



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE- UPM



Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - DISTÚRBIOS DO DESENVOLVIMENTO

ÉZIA CRISTINA CAVALCANTE

**PROCESSAMENTO VISUAL EM CRIANÇAS DO 3º AO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

São Paulo

2019

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE- UPM

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - DISTÚRBIOS DO DESENVOLVIMENTO

ÉZIA CRISTINA CAVALCANTE

**PROCESSAMENTO VISUAL EM CRIANÇAS DO 3º AO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Mackenzie, como requisito total para obtenção do título de Mestre em Distúrbios do Desenvolvimento.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Alessandra Gotuzo Seabra

São Paulo

2019

C376p Cavalcante, Ezia Cristina.
Processamento visual em crianças do 3º ao 6º ano do Ensino Fundamental / Ezia Cristina Cavalcante.
89 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019.
Orientadora: Alessandra Gotuzo Seabra.
Referências bibliográficas: f. 85-89.

1. Avaliação psicológica. 2. Processamento visual. 3. Instrumentos. I. Seabra, Alessandra Gotuzo, *orientadora*. II. Título.

CDD 153.93

Biblioteca Responsável: Andrea Alves de Andrade - CRB 8/9204

EZIA CRISTINA CAVALCANTE

PROCESSAMENTO VISUAL EM CRIANÇAS DO 3º AO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL

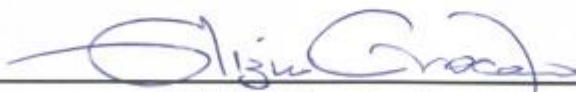
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito total à obtenção de título de Mestre em Distúrbios do Desenvolvimento.

Aprovada em 19 de fevereiro de 2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Alessandra Gotuzo Seabra
Universidade Presbiteriana Mackenzie



Prof.^o Dr.^o Elizeu Coutinho de Macedo
Universidade Presbiteriana Mackenzie



Prof.^a Dr.^a Natalia Martins Dias
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo cuidado, sustento e permissão da realização de um sonho. Por ter me dado à força e a coragem necessária nessa caminhada.

À minha querida orientadora Alessandra Gotuzo Seabra, por ter me recebido em sua equipe antes mesmo do mestrado, por ter confiado e acreditado em mim. Obrigada! Foi uma experiência impar e um privilégio te conhecer e ter como orientadora. Obrigada! Pelo conhecimento acadêmico, orientação, apoio, calma, cuidado e pelas palavras sempre assertivas. Tais características fizeram toda diferença no meu processo. Muito obrigada!!!

Aos Professores Tatiana Pontrelli Mecca e Elizeu Macedo pela dedicação observação, orientação e conhecimento compartilhados no meu trabalho na banca de qualificação.

Ao Colégio Planeta Kids, pelo apoio, confiança no meu trabalho e por ter permitido a participação dos seus alunos na avaliação. À Coordenação e aos professores que compreenderam a importância do meu trabalho. À Elisangela Leite, pelo suporte e apoio com as crianças durante toda avaliação. Em especial a Patrícia Mitsunari pela parceria, confiança e pela amizade construída.

Aos pais de todas as crianças envolvidas na avaliação, agradeço pela confiança e por permitirem a participação dos seus filhos nesse trabalho.

À todas as crianças pela disponibilidade e participação durante esse 1 ano de convivência, esse período foi incrível sou muito grata pelo carinho e afeto recebido.

À minha família que esteve presente durante todo tempo, confiando, apoiando e compreendendo minha ausência. Em especial ao meu irmão Valdo Moreira Cavalcante por toda ajuda. Obrigada! Pelas palavras de apoio. Só foi possível chegar até aqui com o suporte e carinho de todos vocês.

Ao Mackenzie pelo apoio financeiro disponibilizado com a isenção das mensalidades. A todas as pessoas envolvidas nesse processo.

Aos amigos e colegas acadêmicos pela parceria, suporte, colaboração, aprendizado e por estarem sempre presentes. Foi mesmo incrível trabalhar com vocês. Agradeço de forma especial à Alyna Marcondes, Andréia Gomes e Camila León.

A todos os professores do Programa Distúrbios do Desenvolvimento que souberam acolher e compartilhar seu conhecimento, tirando dúvidas e orientando. Gratidão!

“Quanto mais um homem se aproxima de suas metas, tanto mais aumentam as suas dificuldades”.

Johann Goethe

RESUMO

CAVALCANTE, E. C. Processamento visual em crianças do 3º ao 6º ano do Ensino Fundamental. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, 2019.

O processamento visual refere-se à capacidade de gerar, perceber, armazenar, analisar, transformar e recuperar imagens visuais. É relevante para diversas aquisições ao longo da vida, incluindo a aprendizagem escolar e divide-se em 11 subdomínios. Alguns estudos relacionam o processamento visual com os desempenhos em matemática, leitura, escrita e ressaltam a importância da velocidade do processamento visual na aprendizagem e fazem relação entre os diversos domínios. O objetivo desse estudo foi avaliar diferentes habilidades relacionadas ao processamento visual em crianças, a fim de verificar a progressão com a série escolar, diferenças de sexo, bem como comparar tais desempenhos com as notas escolares. Foram avaliadas 79 crianças, do 3º ao 6º ano do Ensino Fundamental. Os instrumentos utilizados foram: 1) Testes de Matrizes Progressivas de Raven, Escala Geral; 2) Teste das Figuras Complexas de Rey; 3) Teste Blocos de Corsi, ordens direta e inversa; 4) Teste Hooper de Organização Visual; 5) Coleção BVRT - Retenção Visual de Benton; 6) BPR-5 a forma A; 7) Atividade de estimativa de comprimento; 8) Atividade de Figuras Sobrepostas; 9) Atividade do jogo do labirinto; 10) Teste de Bender. Adicionalmente, foram coletadas as notas escolares em todas as disciplinas. Os resultados revelaram que existe progressão dos desempenhos nos testes com ano escolar para a maioria das medidas. Não houve efeito de sexo, ou seja, meninos e meninas tiveram desempenhos semelhantes. Houve algumas correlações significativas entre desempenhos nos testes e as notas escolares, mas na maioria baixas, sugerindo que há relação, mas de pequena magnitude. Esses resultados corroboram a hipótese de progressão do desempenho de processamento visual ao longo do desenvolvimento, e a relação modesta, mas significativa, com o desempenho acadêmico.

Palavras-chave: Avaliação psicológica; processamento visual; instrumentos.

ABSTRACT

CAVALCANTE, E.C. Visual processing in children from grades 3 to 6 of elementary school. Master's Degree, Post-Graduate Program in Developmental Disorders, Mackenzie Presbyterian University, São Paulo, SP, 2019.

The visual processing refers to the ability to generate, perceive, store, analyze, transform and retrieve visual images. It is relevant to several lifelong acquisitions, including school learning and is divided into 11 sub-domains. Some studies relate visual processing to mathematical, reading, and writing performances emphasize the importance of visual processing speed in learning and relate to the various domains. The purpose of this study was to evaluate different skills related to visual processing in children to verify the progression with the school series, gender differences, as well as compare such performances with school grades. We evaluated 79 children, from the 3rd to the 6th year of elementary school. The instruments used were: 1) Raven Progressive Matrices Tests, General Scale; 2) Test of King's Complex Figures; 3) Test Corsi blocks, direct and reverse orders; 4) Hooper Visual Organization Test; 5) BVRT Collection - Benton Visual Retention; 6) BPR-5 to form A; 7) Length estimation activity; 8) Activity of Overlapping Figures; 9) Labyrinth game activity; 10) Bender test. In addition, school grades were collected in all subjects. The results showed that there is progression of performance in the tests with school year for most measures. There was no gender effect, that is, boys and girls performed similarly. There were some significant correlations between test scores and grade grades, but mostly low, suggesting that there is a relationship, but of small magnitude. These results corroborate the hypothesis of progression of visual processing performance throughout development, and the modest but significant relationship with academic performance.

Keywords: Psychological evaluation; visual processing; instruments.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	16
2 O PROCESSAMENTO VISUAL	18
3 PESQUISAS SOBRE O PROCESSAMENTO VISUAL.....	25
4 OBJETIVOS.....	35
4.1 OBJETIVO GERAL.....	35
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
5 Parte 1. Seleção de instrumentos	36
5.1 MÉTODO	36
5.2 RESULTADOS DOS INSTRUMENTOS	36
Parte 2. Estudo empírico.....	40
5.2 PARTICIPANTES	40
5.3 INSTRUMENTOS	41
5.3 PROCEDIMENTO.....	51
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
6.1 Análises do efeito de ano escolar sobre os desempenhos nos diversos testes.....	54
6.2 Análise do efeito de sexo sobre os desempenhos nos diversos testes	76
6.3 Análise das correlações entre os testes e as notas escolares.....	82
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
8 REFERÊNCIAS	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Subdomínios do Processamento Visual (Gv).....	24
Figura 2 Estimativa de Comprimento.....	45
Figura 3 Figuras Sobrepostas	47
Figura 4 Jogo do Labirinto	49
Figura 5 Instrumentos e habilidades	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Número de participantes por ano escolar, sexo, idade média e desvio padrão.....	40
Tabela 2 Interpretação das magnitudes do coeficiente de Correlação de Pearson (r)	53
Tabela 3 Dados de média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar no Teste Raven.	55
Tabela 4 Dados de média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar nos Testes de Corsi, Hooper e BPR-5.....	56
Tabela 5 Dados de média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar no Teste BVRT.....	57
Tabela 6 Dados de média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar no Teste de Bender e nas tarefas de Labirinto, Comprimento e Figuras Sobrepostas.	58
Tabela 7 Dados de média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar no Teste das Figuras Complexas de Rey.	59
Tabela 8. Estatísticas inferenciais do efeito de ano escolar sobre os desempenhos nos testes.	61
Tabela 9. Estatísticas inferenciais do efeito de ano escolar sobre os desempenhos nos testes (continuação).	62
Tabela 10. Estatísticas inferenciais do efeito de ano escolar sobre os desempenhos no Teste Figuras Complexas de Rey.....	63
Tabela 11 Análise de comparação de pares de Tukey para escore total do teste Raven.	63
Tabela 12 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte tempo do teste Raven.....	64
Tabela 13 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte A do Teste Raven.	64
Tabela 14 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte AB do Teste Raven.	64
Tabela 15 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte B do Teste Raven.	65
Tabela 16 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte sequência na ordem direta do Teste Corsi.....	65
Tabela 17 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte sequência da ordem inversa do Teste Corsi.	66

Tabela 18 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte total de acertos do Teste Hooper.....	66
Tabela 19 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte tempo do Teste Hooper.	66
Tabela 20 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte total de acertos do Teste BPR.....	67
Tabela 21 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte memória total de acertos do Teste BVRT.....	67
Tabela 22 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte memória total de erros do Teste BVRT.....	68
Tabela 23 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte cópia acertos total do Teste BVRT.....	68
Tabela 24 Análise de comparação de pares de Tukey para escore cópia erros total na parte do Teste BVRT.....	68
Tabela 25 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte tempo do Teste BVRT.	69
Tabela 26 Análise de comparação de pares de Tukey para score na parte erros totais do Teste Bender.....	69
Tabela 27 Análise de comparação de pares de Tukey para escore da tarefa de labirinto.	70
Tabela 28 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na tarefa de comprimento.	70
Tabela 29 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na tarefa de figuras sobrepostas.	70
Tabela 30 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte cópia do Teste Figura de Rey.	71
Tabela 31 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte cópia tempo total do Teste Figura de Rey.....	71
Tabela 32 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte memória total do Teste Figura de Rey.....	72
Tabela 33 Análise de comparação de pares de Tukey para score na parte memória tempo total do Teste Figura de Rey.....	72
Tabela 34 Dados de média, desvio padrão e número de participantes, do sexo feminino e masculino, nos Testes: Raven, Corsi e Hooper.	77
Tabela 35 Dados de média, desvio padrão e número de participantes, de sexo feminino e masculino, nos Testes: BPR-5, BVRT e BENDER.	78

Tabela 36 Dados de média, desvio padrão e número de participantes, de sexo feminino e masculino, nas tarefas de Labirinto, Comprimento e Figuras Sobrepostas.....	79
Tabela 37 Dados de média, desvio padrão e número de participantes, de sexo feminino e masculino, no Teste Figuras Complexas de Rey.....	79
Tabela 38 Efeito de sexo sobre os desempenhos nos Testes: Raven, Corsi, Hooper, BPR-5 e BVRT.	80
Tabela 39 Efeito de sexo sobre os desempenhos nas Tarefas: Labirinto, Figuras Sobrepostas e Comprimento.....	81
Tabela 40 Efeito de sexo sobre o teste Figuras Complexas de Rey.	81

LISTA DE SIGLAS

FC	Flexibilidade de Fechamento
CHC	Carttell Horn Carroll
SC	Velocidade de Fechamento
GF	Inteligência Fluida
GV	Processamento Visual
IL	Ilusão Perceptiva
IM	Imagens
LE	Estimativa de Comprimento
MV	Memória Visual
SR	Velocidade de Rotação
SS	Escaneamento Espacial
PI	Integração Perceptiva
PN	Alternativas Perceptivas
VZ	Visualização
VTC	Ventro-temporal de categoria seletiva
GSM	Memória de Curto Prazo
GLR	Memória de Longo Prazo
GR	Rapidez Cognitiva

GT	Velocidade de Reação e Decisão
GPS	Velocidade Psicomotora
GC	Conhecimento/Compreensão
GKN	Conhecimento Específico
GRW	Leitura e Escrita
GQ	Conhecimento Quantitativo
GA	Processamento Auditivo
GO	Habilidades Olfativas
GH	Táteis
GK	Cinestésicas
GP	Psicomotoras

1 APRESENTAÇÃO

O processo de aquisição de conhecimento depende de diversas habilidades cognitivas, tais como inteligência, memória, atenção, funções executivas, linguagem, dentre outras. Tais habilidades relacionam-se com diversas aprendizagens como, por exemplo, a aprendizagem acadêmica. As habilidades relacionam-se de forma específica às aprendizagens, ou seja, têm grau de importância diferente dentro desse processo, dependendo do tipo de conteúdo a ser aprendido. No presente trabalho, será abordado especificamente o conceito do processamento visual, como um aspecto do funcionamento cognitivo mais amplo. A abordagem sobre o processamento visual mais encontrada na literatura é a abordagem biológica sensorial. Esse modelo adota a perspectiva de um sistema visual que responde seletivamente a frequências espaciais (SANTOS et al., 2005). Contudo, o processamento visual será abordado neste trabalho a partir do conceito das habilidades da inteligência da teoria Carttell Horn Carroll (CHC). A teoria CHC é um importante modelo acerca da inteligência. Entretanto, o estudo do processamento visual enquanto um componente da inteligência é pouco encontrado na literatura. Portanto, para a compressão do conceito de processamento visual, deve-se considerar o modelo abordado. No modelo CHC, o processamento visual é a capacidade de gerar, perceber, armazenar, analisar, transformar e recuperar imagens visuais (PRIMI, 2003).

Pesquisas têm buscado compreender os componentes desse processamento, bem como sua relação com aprendizagens escolares como leitura, escrita e matemática. Como será apresentado mais detalhadamente ao longo da dissertação, a literatura aponta relação entre o processamento visual e a aprendizagem em matemática (e.g., MECCA et al., 2016) e a velocidade do processamento visual tem relação forte com progressão escolar em matemática (FLOYD; EVANS; MCGREW, 2003). O processamento visual também tem sido relacionado à leitura (SILVA; CAPELLINI, 2012) e o desempenho ortográfico parece ter relação com subdomínios do processamento visual (BARBOSA et al., 2010).

Além da relação com o desempenho acadêmico, algumas pesquisas têm buscado compreender se o processamento visual difere entre os sexos. No entanto, os resultados encontrados ainda são controversos. Alguns estudos sugerem que o sexo masculino é mais propenso às aprendizagens autodirigidas e que sexo feminino apresenta desempenho significativamente melhor em tarefas de reconhecimento (MCGIVERN et al., 1997). Crianças do sexo feminino apresentaram melhor desempenho nas tarefas verbal da memória de trabalho e crianças do sexo masculino melhor resultado nas tarefas visual da memória de trabalho (SAGRILO; FERREIRA, 2013). Porém outros estudos sugerem que as habilidades cognitivas não se diferem entre sexos em crianças e adolescentes (FLORES-MENDONZA et al., 2007). Portanto, são necessárias mais investigações nessa área.

Para que os estudos sobre processamento visual em crianças avancem, é necessário dispor de instrumentos de avaliação. A avaliação é importante por vários aspectos, tais como conhecer potencialidades e fraquezas, identificar habilidades já consolidadas ou em desenvolvimento, perceber as estratégias utilizadas pelas crianças na resolução de problemas, compreender o ambiente de aprendizagem em que a criança está inserida, examinar características ambientais versus características da criança (LÉON et al., 2018). A avaliação do processamento visual em crianças pode auxiliar a compreender melhor esse domínio, bem como o grau de importância para a aprendizagem escolar e se há diferenças entre os sexos.

Como ainda há carência de estudos nessa área, o presente projeto focalizará o processamento visual, buscando analisar seus componentes, de modo a verificar sua relação com a progressão escolar, bem como com as notas e sexo dos alunos. Os estudos aqui apresentados e o modelo da inteligência da qual o processamento visual faz parte serão descritos mais detalhadamente nos capítulos seguintes.

2 O PROCESSAMENTO VISUAL

Como visto anteriormente, o processamento visual (Gv) é um domínio da inteligência fluida do modelo CHC. Envolve a capacidade de lidar com imagens e usá-las com o objetivo de resolver problemas (SCHNEIDER; MCGREW, 2012), percebendo, gerando, analisando, recuperando e transformando as imagens (PRIMI, 2003).

De acordo com Primi (2003), a compreensão do processamento de informações visuais pode ser realizada a partir dos estudos psicométricos da inteligência. A inteligência pode ser compreendida, brevemente, como um nível geral do processo cognitivo, relativo à capacidade resolver problemas, e está fortemente correlacionada à aprendizagem educação, ou seja, o bom desempenho acadêmico tende a se correlacionar com a inteligência (MECCA et al., 2015). A inteligência é refletida pelo esforço mental exigido pelos problemas ou tarefas apresentadas (SIMÕES, 1995).

São encontrados, na literatura, diversos modelos ao longo da história para descrever o conceito de inteligência. Em 1942, por meio de análises das habilidades primárias de Thurstone e da teoria bi fatorial do fator g de Spearman, Raymond Cattell constatou a existência de dois fatores componente da inteligência. Anos depois, estudos feitos por Jonh Horn confirmaram a existência desses dois fatores, sendo denominada de “inteligência fluida e cristalizada”. Resumidamente, a Inteligência Fluida (Gf) está mais ligada à resolução de problemas não previamente aprendidos, enquanto a Inteligência Cristalizada (Gc) está relacionada à aprendizagem de aspectos culturais e educacionais. Anos mais tarde, em 1965, Jonh Horn, após a confirmação do modelo da Gf-Gc, acrescentou mais quatro habilidades cognitivas, sendo elas: Processamento visual; Memória de Curto Prazo; Armazenamento e Memória de longo Prazo, e Velocidade de Processamento, e, posteriormente, outras habilidades foram acrescentadas, totalizando 16 habilidades (SCHELINI, 2006). Essas habilidades serão descritas mais detalhadamente no próximo capítulo.

Atualmente o modelo predominate da inteligência é o modelo da teoria dos três estratos, chamado modelo CHC, derivado principalmente a partir de estudos fatoriais.

Esse modelo compreende a inteligência de forma hierárquica, em estratos ou camadas. Assim, segundo o trabalho realizado por Carroll (1993), os níveis gerais foram separados das habilidades específicas. Portanto, o modelo é constituído por estratos: o estrato I são fatores mais específicos e estão associados às tarefas particulares medidos por testes de inteligência. O estrato II é compreendido por habilidades mais amplas, relacionadas ao estrato I, e, por sua vez, compõem o estrato III, que é a inteligência mais geral ou fator g (PRIMI et al., 2001).

Assim, no modelo CHC hierárquico, a inteligência geral, ou fator g, é o estrato III mais geral e refere-se à capacidade de raciocinar, resolver problemas, ver relações ou padrões entre os itens incluídos raciocínio lógico, dedutivo e indutivo (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). O fator g, por sua vez, é composto por 16 domínios que compõem o estrato II: Inteligência Fluida (Gf); Memória de Curto Prazo (Gsm); Memória de Longo Prazo (Glr); Rapidez Cognitiva (Gr); Velocidade de Reação e Decisão (Gt); Velocidade Psicomotora (Gps); Conhecimento/Compreensão (Gc); Conhecimento Específico (Gkn); Leitura e Escrita (Grw); Conhecimento Quantitativo (Gq); Processamento Visual (Gv); Processamento Auditivo (Ga); Habilidades Olfativas (Go); Táteis (Gh); Cinestésicas (Gk) e psicomotoras (Gp) (MECCA et al., 2016).

Especificamente o Gv, foco da presente dissertação, é a capacidade de gerar, perceber, armazenar, analisar, transformar e recuperar imagens visuais (PRIMI, 2003). Faz uso de imagens mentais com cálculos automáticos, e os resultados desses cálculos são usados por processadores de nível superior que inferem nos aspectos mais complexos da imagem. Por exemplo: reconhecimento de objeto, percepção de movimento, configuração espacial. Com isso, capta informações do ambiente que são usadas para identificar, organizar, interpretar e significar o que é visto (SCHNEIDER; MCGREW, 2012).

No modelo CHC, o Gv é dividido por 11 subdomínios que compõem o estrato I, que são as habilidades mais específicas, sendo elas: Visualização (Vz); Velocidade de Rotação (Sr); Velocidade de Fechamento (Sc); Flexibilidade de Fechamento (Fc); Memória Visual (Mv); Escaneamento espacial (Sc); Integração Perceptiva (Pi); Estimativa de Comprimento (Le); Iluminação Perceptiva (IL); Alternativas Perceptivas (Pn) e Imagem (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). Estes subdomínios encontram-se

descritos a seguir, juntamente com tarefas que podem ser usadas para avaliá-los e, especificamente, como eles serão avaliados no presente estudo.

O primeiro é o subdomínio Vz, que se refere à capacidade de perceber padrões complexos (objetos, formas, cenas visuais) e compará-los a outros padrões, e envolve simular mentalmente, transformar e comparar como tais padrões podem parecer depois de transformados. Exemplos do funcionamento desse subdomínio podem ser percebidos por meio de tarefas nas quais os objetos necessitem ser girados em duas ou três dimensões que mudem de tamanho e/ou precisem ser percebidos apesar de partes movidas ou rearranjadas, como por exemplo, girando ou alterando o tamanho de imagens. Este é o principal subdomínio do Gv, ou seja, da mesma forma em que a indução é central para o Gf e o desenvolvimento da linguagem é central para o Gc, a Vz é central para Gv. Muitas vezes esse domínio é negligenciado em estudos, contudo é um precursor importante de desenvolvimento nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). Segundo Carroll (1993), uma tarefa possível para avaliação desse subdomínio seria uma tarefa de conclusão de forma, nessa tarefa se exige que o indivíduo solucione uma forma incompleta, preenchendo o que falta; ou seja, o sujeito deve concluir como o desenho deve parecer depois de completo.

O subdomínio Sr é o subdomínio relacionado à capacidade de resolver problemas com informações visuais mentalmente e rapidamente. Esse subdomínio é semelhante à visualização, pois usa-se o giro de imagens mentais, porém o que difere os subdomínios é a velocidade. No Sr o fator principal é a velocidade da rotação mental, principalmente de figuras simples, enquanto no Vz usualmente as tarefas envolvem imagens complexas (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). Uma tarefa possível para avaliação desse subdomínio, segundo Carroll (1993), pode ser uma tarefa de cartões. Primeiro, pode ser apresentado um cartão cortado de forma irregular. Segundo, são apresentados outros cartões com a mesma forma irregular, mas expostos de forma diferente. Terceiro, solicita-se que o indivíduo indique, rapidamente, qual cartão se encaixa perfeitamente com o primeiro cartão apresentado. Nesse caso, é exigida a capacidade de fazer a rotação mental das imagens simples e rápida de diferentes maneiras.

O subdomínio Sc envolve a capacidade de rapidamente identificar um objeto familiar incompleto, sem previamente saber qual é o objeto. Essa habilidade também é conhecida como percepção da gestalt, pois, exige-se que o indivíduo preencha espaços inacabados, invisíveis ou ausentes, ou seja, uma imagem comum incompleta, exigindo-se da capacidade da percepção da imagem completa (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). Para Carroll (1993), a Sc é definida como a capacidade de unificar um campo perceptual disfarçado. Para o autor, testes possíveis para essa avaliação podem ser testes que utilizem figuras, tais como: martelo, cabeça ou um cavalo, sendo expostas em partes, ou disfarçadas.

O subdomínio Fc refere-se à capacidade de identificar um padrão visual ou uma figura incorporada em uma disposição visual disfarçada. Envolve ignorar as partes distratoras da disposição visual mais ampla e alternar apenas ao padrão ou figura-alvo. Por exemplo, objetos inacabados, parcialmente obscurecidos, fragmentados ou sobrepostos (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). Segundo Carroll (1993), uma possível tarefa para avaliar esse subdomínio seria uma tarefa na qual as figuras fossem expostas de forma disfarçada. Ou seja, a tarefa pode consistir em identificar figuras embutidas em outras figuras.

O subdomínio Mv é a capacidade de memorizar imagens complexas, usualmente em períodos curto de tempo, conseguindo reconhecê-la ou reproduzi-la posteriormente. Por exemplo, mostrar uma imagem rapidamente e solicitar o reconhecimento em menos de 30 segundos (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). De acordo com Carroll (1993), as tarefas possíveis para a avaliação da Mv são tarefas de reconhecimento e de reprodução visual imediata. Contudo, esse subdomínio é similar ao domínio da memória de curto prazo (Gsm), deixando confusa a necessidade de ser um subdomínio do Gv. Assim, os autores Schneider e McGrew (2012) sugerem que não há clareza da necessidade de separação desse subdomínio.

O subdomínio Ss refere-se à capacidade de visualizar um caminho em um campo visual complexo, como por exemplo um labirinto com muitos obstáculos. Essa habilidade pode ser avaliada por meio da aplicação de desenhos de labirintos no papel, com um lápis, em que o indivíduo deva percorrer o caminho correto. É importante ressaltar que essa é uma habilidade de navegação, no entanto, não está definida para

navegações mais complexas (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). Para Carroll (1993), um possível teste para avaliar esse subdomínio seria um teste de planejamento de mapas. O colaborador pode ver as ruas no mapa da cidade, contudo essas ruas devem ter obstáculos e nem todas levam ao destino correto, apesar das indicações serem para a mesma direção. Outra tarefa possível é seguir instruções traçando o caminho em um mapa ou em um campo visual.

O subdomínio Pi envolve a capacidade de reconhecer um objeto depois de serem apresentadas apenas partes dele, em ordem serial (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). De acordo com Carroll (1993), esse subdomínio pode ser confundido como CS por sua semelhança, o fator que os diferencia é a velocidade de fechamento na CS.

O subdomínio Le refere-se à capacidade de estimar o comprimento de objetos (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). Para Carroll (1993), uma tarefa possível para avaliação desse subdomínio pode ser uma tarefa de discriminação entre linhas paralelas, solicitando que o indivíduo indique qual é a linha mais curta. Podem ser usadas linhas onduladas paralelamente, a fim de dificultar a discriminação de comprimento, podendo iludir a percepção do indivíduo com relação ao comprimento da linha.

O subdomínio Il é a capacidade de não ser enganado por ilusões visuais (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). De acordo com Carroll (1993), esse subdomínio entende-se como um agrupamento de distorções na forma aparente, ilusões de contraste, tamanho e formas. Esse subsistema representa aquelas distorções aparentes de tamanho, em que um objeto parece ser afetado pelo tamanho de outro objeto. Para o autor, testes possíveis de avaliar esse subdomínio são testes que possuam características de ilusão visual.

O subdomínio Pn envolve a consistência na taxa de alternância entre diferentes percepções visuais (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). Segundo Carroll (1993), existe uma consistência da imagem, por mais que ela se alterne. Possíveis tarefas para avaliar esse subdomínio podem ser as tarefas com cubos, sendo que os cubos se alternam nas imagens (aparecem sob diferentes perspectivas) e o colaborador deve escolher a imagem que apresenta o mesmo cubo do modelo (ou seja, perceber que é o mesmo cubo, apesar da mudança de perspectiva). Para o autor, as pessoas desenvolvem uma

consistência de alternância, pois são capazes de avaliar entre as alternativas e escolher aquela que representa o mesmo objeto.

O subdomínio Im refere-se à capacidade de conceber mentalmente e/ou manipular imagens reais que não estão apresentadas no momento (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). De acordo com Carroll (1993), dois outros subdomínios podem estar contidos no subdomínio de Im, sendo eles: Vz e Sr, pois, para o autor, o bom desempenho do subdomínio Im, como um todo, depende de que esses dois subsistemas também apresentem bom desempenho. Para o autor, os subdomínios parecem estar interligados. Uma tarefa sugerida por ele é solicitar que indivíduo forme imagens mentais de vários eventos.

Os subdomínios expostos acima serão apresentados a seguir de forma resumida em uma tabela, a fim de facilitar a compreensão. Figura 1.

Figura 1 Subdomínios do Processamento Visual (Gv).

Processamento Visual (Gv)

1. Visualização (Vz) (Figura)	Função: capacidade de perceber padrões complexos (objetos, formas, cenas visuais) e compará-los a outros padrões, e envolve simular mentalmente, transformar, comparar e induzir como tais padrões podem parecer depois de transformados.
2. Velocidade de Rotação (Sr) (Tempo)	Função: capacidade de resolver problemas com informações visuais mentalmente e rapidamente. Essa habilidade é semelhante à visualização, pois usa-se o giro de imagens mentais, e o que as difere é a velocidade.
3. Velocidade de Fechamento (Sc) (Tempo)	Função: (Percepção da Gestalt) Capacidade de identificar um objeto incompleto sem previamente saber qual é o objeto.
4. Flexibilidade de Fechamento (Fc)	Função: capacidade de identificar um padrão visual ou uma figura incorporada em uma disposição visual disfarçada.
5. Memória visual (Mv)	Função: capacidade de memorizar imagens complexas, usualmente em um período curto de tempo, conseguindo reconhecê-la ou reproduzi-la posteriormente.
6. Escaneamento Espacial (Ss)	Função: visualizar um caminho em um labirinto com muitos obstáculos no caminho.
7. Integração Perceptual (Pi)	Função: reconhecer um objeto depois de ser apresentadas apenas partes dele, em ordem serial.
8. Estimativa de Comprimento (Le)	Função: estimar o comprimento de objetos.
9. Iluminação Perceptiva (IL)	Função: não ser enganado por ilusões visuais.
10. Alternativas Perceptivas (Pn)	Função: consistência na taxa de alternância entre diferentes percepções.
11. Imagem (Im)	Função: capacidade de conceber mentalmente e/ou manipular imagens reais que não estão apresentadas no momento.

Fonte: Cavalcante (2019)

3 PESQUISAS SOBRE O PROCESSAMENTO VISUAL

Como antes exposto, o Gv é um componente do estrato fatorial II da inteligência e tem sido estudado em pesquisas sobre avaliações psicométricas ao longo dos anos. O Gv parece estar relacionado a diversos tipos de aprendizagem escolar e a outras habilidades cognitivas em crianças, e torna-se fundamental a condução de pesquisas para melhor compreensão de tal relação. Alguns estudos que buscaram relacionar domínios do Gv com os diferentes tipos de aprendizagem e são descritos a seguir.

De acordo com Carroll (1993), os subdomínios do Gv parecem ter relação com a aprendizagem da matemática. De fato, no estudo de Mecca et al. (2016), tal relação foi observada. Os autores avaliaram crianças entre 7 e 8 anos em tarefas cognitivas relacionadas ao processamento visual e inteligência fluida, afim de correlacionar com o desempenho aritmético. Uma bateria de testes foi utilizada no estudo, incluindo seis subtestes da Bateria de Visualização e Raciocínio da Leiter-R: 1) Figura Funda, que é um subteste que avalia a discriminação visual, identificando o alvo com diversos distratores. A tarefa consiste em encontrar o estímulo alvo entre os diversos distratores; 2) Dobra de Papel, em que se avalia a manipulação mental e os estímulos visuais; a tarefa consiste em escolher a figura correspondente ao estímulo alvo se este estivesse dobrado; 3) Analogias, o indivíduo deve deduzir, entre as alternativas, qual figura preenche a figura matriz que, por sua vez, tem um espaço incompleto; 4) Formas Completas, objetivo é identificar, em uma prancha com diversos estímulos, qual estímulo completa o estímulo alvo. A tarefa requer encontrar a figura completa referente ao estímulo alvo disfarçado; 5) Sequências, avalia a capacidade de completar sequências, que progridem em uma ordem previamente determinada. A tarefa consiste em selecionar os estímulos corretos, por meio da observação dos estímulos em uma ordem. 6) Padrões Repetidos, que envolve perceber padrões repetitivos e completá-los; a tarefa consiste na apresentação de pranchas em determinada ordem, sendo necessário completar a prancha acertando a regra e a sequência.

Conforme MECCA et al (2016), os resultados revelaram correlações positivas e significativas, com magnitude moderada, nas medidas de aritmética (processamento numérico e cálculo). É possível sugerir que alguns dos subdomínios do Gv do modelo

CHC, tais como Vz, Pi, Sc e Pn podem estar envolvidos, com base nas tarefas e nas habilidades exigidas em cada subteste. Logo, pode-se hipotetizar que tais subdomínios do Gv estejam relacionadas à aritmética.

Outro estudo, baseado na teoria CHC, teve dois objetivos: o 1º objetivo foi identificar quais fatores mais amplos do estrato II estão relacionados com a conquista de matemática, desde o período pré-escolar até o ensino médio; e o 2º objetivo foi identificar a progressão dessas habilidades com ano escolar. A amostra foi constituída por quatro sub amostragens separadas, a faixa etária foi de 5 a 19 anos. Para tal, foi utilizada a bateria de testes Woodcock-Johnson III (WJ III). A tarefa relacionada à velocidade de processamento visual consistiu em: 1º solicitava-se que o participante circulasse desenhos idênticos na primeira linha; 2º examinasse duas imagens de linhas e em seguida escolhesse as linhas mais parecidas; e 3º escolhesse dois números idênticos em uma fileira. Essas três tarefas tinham que ser realizadas em três minutos. Os resultados apontaram que a Gf tem correlação positiva com a matemática e uma progressão conforme a idade. A Gc também demonstrou forte correlação com a matemática nas idades de 9 a 13 anos e nas idades de 13 a 19 anos. A velocidade de processamento visual revelou correlação forte com o desempenho matemático para as idades de 5 a 6 e correlação moderada para as idades de 9 a 13. Portanto, o estudo revelou que o bom desempenho em matemática tem progresso conforme a idade e correlação positiva entre a matemática e os seguintes domínios: Gf; Gc e Gv (TAUB, FLOYD, et al., 2008). Nesse sentido, percebemos o envolvimento do domínio do Gv desempenho matemático e a progressão conforme a idade.

Os autores Floyd, Evans e McGrew (2003) analisaram a correlação entre as medidas do modelo CHC e as habilidades cognitivas de matemática, em diferentes anos escolares e idades. Para os autores as capacidades mais amplas, que são os domínios do estrato II da teoria CHC, estão relacionadas significativamente com o desempenho em matemática. Para tanto, os autores analisaram quatorze grupos na faixa etária de 06 a 19 anos por meio da bateria de testes Woodcock-Johnson III (WJ-III). Os resultados apontaram que a memória de curto prazo teve relações moderada com cálculos matemáticos e com a idade. Velocidade de processamento visual apresentou correlação

significativa com a matemática durante o ensino fundamental. Nesse sentido, podemos sugerir que subdomínios da Gv, podem ter relação com o desempenho em matemática.

Barbosa et al. (2010) também buscaram relacionar os subdomínios do Gv com desempenho escolar. Segundo os autores, a Mv é uma habilidade importante para o bom desempenho ortográfico. Para tal investigação, os autores avaliaram 61 crianças dos sexos masculino e feminino, com idades entre 6 e 9 anos, e utilizaram os seguintes testes: 1) Avaliação da escrita sob ditado de palavras isoladas: a tarefa para essa avaliação consistia na escrita de palavras ditadas, para tal, foram selecionadas palavras específicas, e a análise consistia em observar os erros ortográficos cometidos; 2) Avaliação da leitura silenciosa de palavras isoladas: a tarefa para essa avaliação consistia em uma apresentação de fichas com as mesmas palavras isoladas ditadas, com o objetivo de analisar o reconhecimento das palavras impressas, para tal, foram elaboradas fichas contendo as mesmas palavras ditadas, as fichas foram apresentadas uma a uma com o intervalo de 2 segundos entre elas, a criança deveria olhar a palavra e escrever a palavra após a retirada da ficha, ou seja, deveria lembrar da palavra correta e não copiá-la; 3) Memória visual, avaliada pelo teste Figuras Complexas de Rey, com o intuito de analisar a atividade perceptiva do subdomínio Mv: a tarefa consistia em desenhar figuras complexas geométricas copiando o modelo apresentado, em seguida, era solicitado a produção do mesmo desenho, nesse caso o uso de memória, ou seja, sem o modelo a ser seguido.

De acordo com Barbosa et al (2010), o resultado desse estudo indicou que os erros ortográficos diminuíram com as fichas apresentadas visualmente quando comparados com o ditado. Foi também observada correlação entre os erros cometidos ambas tarefas com o desempenho no teste Figuras Complexas de Rey, pois as crianças que cometeram mais erros ortográficos tiveram pior desempenho no teste da Figuras complexas de Rey. Nesse estudo também foram comparados os desempenhos entre as séries. Os resultados apontaram que crianças do 3º ano cometeram menos erros ortográficos quando comparadas com as crianças do 2º ano. Para os autores, o processo de aprendizagem em crianças de palavras escritas se dá inicialmente por meio de sons; contudo, conforme a criança entra em contato com a ortografia, lhe é exigido pensar ortograficamente, portanto, a referência passa a ser visual, com isso, os erros tendem a

diminuir, pois não consideram somente o que se ouve, e sim, o que ouve e o que vê. Nesse estudo podemos levantar a hipótese de que o subdomínio Mv do Gv pode estar relacionado aos erros ortográficos na escrita.

Os autores Floyd, Evans e McGrew (2008) relacionaram as habilidades da escrita com habilidades do modelo CHC. Para tanto, utilizaram uma bateria de testes Woodcock-Johnson III (WJ-III). As tarefas: 1º foi exigida escrita correta das palavras ditadas. 2º as palavras deveriam estar corretas, as pontuações certas e letras maiúsculas deveriam ser respeitadas. 3º o examinando deveria escrever resenhas com diferentes demandas. Esses testes tiveram como objetivo avaliar os erros ortográficos, pontuação e a composição de texto. Com uma amostra de crianças e adolescente na faixa etária de 7 a 18 anos: O resultado apontou que domínio de Compreensão e Conhecimento tem correlação moderada a forte com às habilidades de escrita. Para os autores existe correlação de moderada a forte nas capacidades de raciocínio verbal e linguagem com a composição de um texto. E especificamente a Velocidade de Processamento Visual demonstrou correlação positiva forte com a escrita. Para os autores, a velocidade faz uso automático da memória e atenção contribuindo com o bom resultado da escrita. Com base nesse estudo podemos sugerir que o domínio do Gv pode estar envolvido nas dificuldades da escrita.

Silva e Capellini (2012) correlacionaram as habilidades cognitivo-linguísticas com as dificuldades escolares. As autoras avaliaram 57 escolares da 4ª série do ensino fundamental de ambos os sexos. Os grupos foram selecionados seguindo critérios de baixo rendimento, ou seja, as crianças de baixo rendimento foram selecionadas pelos professores e comparadas a um grupo da mesma escola com bom rendimento. O teste utilizado pelas autoras foi o teste de Desempenho Cognitivo-Linguístico, com duas partes, individual e coletivo. A parte individual é composta pelos seguintes subtestes: habilidade de leitura, consciência fonológica, processamento auditivo, processamento visual e velocidade do processamento. A parte coletiva é composta pelos seguintes subtestes: habilidade de escrita, aritmética, processamento auditivo e processamento visual. Especificamente os subtestes relacionados ao processamento visual foram subtestes de aplicação individual. O subteste do processamento visual continha 8 sequências de cartões. Cada sequência tinha de dois a oito cartões, o aplicador

apresentava os cartões em determinada sequência. O colaborador deveria reproduzir os cartões apresentados respeitando a sequência apresentada. Segundo as autoras, essa tarefa do processamento visual inclui diversas habilidades, tais como organização espacial, memória de trabalho e processamento de informações visuais, que podem prejudicar o desempenho de escolares com dificuldades de aprendizagem.

Como resultado, as diversas provas de memória visual apresentaram correlação entre si, indicando que quanto maior o número de erros com a sequência de dois cartões, maior o número de erro com as sequências de três, quatro e cinco cartões. Os resultados demonstram que o desempenho de uma variável se relaciona ao outro desempenho. Sugere-se também prejuízo no desempenho de escolares com dificuldades de aprendizagem em atividades que necessitam do armazenamento de informações, pois um prejuízo no processamento visual pode interferir na estocagem de informações. Segundo as autoras, a codificação da palavra pode seguir duas rotas: fonológica ou pelo processamento visual direto, que envolve a representação de palavras conhecidas no léxico de *input* visual. Portanto, o bom desempenho da escrita, ou o prejuízo da mesma, dependerá dessas duas rotas (SILVA, CAPELLINI, 2012). Nesse estudo, podemos sugerir que o subdomínio da Mv do Gv pode estar envolvido nas dificuldades de aprendizagem na escrita de palavras, provavelmente devido a dificuldades na estratégia visual.

Foram encontrados na literatura alguns estudos psicométricos sobre instrumentos para avaliar alguns dos subdomínios do processamento visual. Andrade e colaboradores (2012) conduziram um estudo a fim de conhecer os parâmetros psicométricos de um instrumento para avaliação da percepção visual em adultos. Selecionaram uma amostra de 295 adultos, saudáveis, sem déficits cognitivos ou perceptivos. Foi elaborada uma escala tetra-fatorial, que avaliava 4 dimensões referentes à percepção visual, sendo elas: constância da forma (a tarefa consistia no reconhecimento de propriedades predominantes da forma, quando apareciam em diferentes texturas, sombreados, tamanhos e posições); figura fundo (a tarefa consistia no reconhecimento de figuras plantadas em um fundo sensorial homogêneo); posição no espaço (a tarefa requeria a discriminação das reversões e rotações das figuras); e relação espacial (a tarefa consistia na exame das formas e padrões em relação a um corpo e

espaço). Foram avaliados 183 adultos com boa saúde física e mental, com acuidade visual normal ou corrigida. Os resultados demonstraram que os itens são de compreensão fácil, que são capazes de avaliar aspectos importantes e têm potencial de discriminar componentes alterados da percepção visual. Os autores observaram correlação entre discriminação figura-fundo, organização espacial, posição e relações espaciais com as habilidades da percepção visual. É possível sugerir que o subdomínio Fc tem correlação com a habilidade da percepção visual.

Gomes e Borges (2009) analisaram as propriedades psicométricas de um conjunto de testes a fim de medir as habilidades visuo-espaciais. Foram usadas as seguintes tarefas: 1) Visualização, que apresentava figuras dimensionais e seus correspondentes tridimensionais, e a tarefa requeria a capacidade de transformar mentalmente a figura bidimensional em tridimensional em 12 minutos; 2) Flexibilidade de fechamento, que apresentava uma figura modelo e um espaço para resolução, sendo que o modelo é uma figura dimensional incompleta, feita com traços e pontos, e a tarefa requeria a capacidade de reproduzir a figura no espaço de resolução em 12 minutos; 3) Memória Visual consistia em uma folha com as imagens de 12 mapas e a tarefa requeria reconhecer os 12 mapas em outra folha com três alternativas diferentes em 7 minutos; 4) Fluência Figural, que apresentava 20 figuras de camisetas e a tarefa requeria a capacidade de desenhar detalhes diferentes nas 20 camisetas em um minuto e meio.; 5) Fluência ideacional 1: essa tarefa não possui números de itens pré-determinados, contudo, a execução devia ocorrer em quatro minutos e consistia em escrever o maior número possível de ideias de tópico pré-determinado; 6) Fluência ideacional 2: assim com o teste anterior não tinha número de itens, mas a execução devia ocorrer em três minutos e a tarefa consistia na capacidade de escrever o máximo de objetos de uma categoria pré-determinada.

Segundo Gomes e Borges (2009), os resultados foram de acordo com os índices dos modelos apontados na literatura e o conjunto de Testes de Habilidades Visuoespaciais foi considerado válido para amostra deste estudo. Os testes são unidimensionais, medem de forma convergente as habilidades-alvo. Ou seja, não medem outras habilidades cognitivas. Contudo, os autores ressaltam a necessidade de mais estudos, pois alguns testes não mensuram a amplitude necessária quanto ao grau

de dificuldade. Destacam-se que as tarefas Fluência figural, Fluência ideacional 1 e fluência ideacional 2, por constituírem um fator separado das demais, sugerem que a fluência parece ser independente das demais habilidades avaliadas.

O Gv também tem sido estudado em relação à idade. De acordo com Owsley (2013), os adultos mais velhos apresentam dificuldades visuais em tarefas diárias. Tais dificuldades envolvem uma desordem visual, com demandas de tarefas secundárias com respostas de sensibilidade de tempo. Essas dificuldades muitas vezes não podem ser atribuídas a dificuldades visuais sensoriais, mas sim de processamento cognitivo. As técnicas utilizadas para medir a velocidade do processamento visual devem, portanto, envolver a condição de tempo e atenção dividida entre distratores. Segundo Owsley (2013), os estudos pesquisados envolvendo essas tarefas demonstraram que adultos mais velhos tiveram pior desempenho envolvendo tais condições, e estavam mais propensos a apresentarem queixas nas atividades cotidianas. Com base nesse estudo, é possível sugerir que as habilidades do Gv, como os subdomínios de Vz, podem ter rebaixamento com a idade.

Um estudo exploratório e confirmatório teve como objetivo de verificar a importância da capacidade espacial na aquisição acadêmica. Este estudo foi composto por uma amostra de 80 homens e 95 mulheres nas idades de 19 a 31 e desvio padrão de 2,41. Foram usadas as Matrizes Progressivas Avançadas de inteligência fluida para avaliação da inteligência fluida. Os testes para avaliação específica do Processamento visual foram: Teste de dobra de papel a fim de avaliar a Visualização; Teste de rotação mental para avaliação das relações espaciais; Teste de rotação de cartão para avaliação das rotações aceleradas; Teste de tamanho perceptivo e orientação para avaliação da orientação espacial; Teste de conclusão gestáltica para avaliação da velocidade de fechamento; Teste de padrões ocultos para avaliação da flexibilidade de fechamento; Teste de memória de formas para avaliação da memória visual; Teste de velocidade de rastreamento do labirinto para avaliação da digitação espacial; Teste de transformação para avaliação da qualidade de imagem. Os testes foram aplicados em 4 sessões com um prazo de uma semana de descanso para cada teste, com duração de 60 minutos, e foi aplicado em ordem diferente para cada grupo. Os resultados indicaram que a visualização, a memória visual e o raciocínio indutivo podem representar

aproximadamente 40% da variância da capacidade da inteligência fluida (GRAY et al. 2017). Com base nesse estudo podemos verificar a relação do domínio Gv com a inteligência.

Adicionalmente, estudos têm sugerido que algumas habilidades do Gv se encontram alterados em determinados quadros, como a dislexia. Disléxicos de 7 a 10 anos de idade, quando comparados com bons leitores da mesma faixa etária, referente às habilidades do subdomínio da Gv de figura ambíguas, mostraram rebaixamento. O objetivo foi avaliar o processamento visual de figuras ambíguas em indivíduos disléxicos e compará-los com leitores normal. Os autores avaliaram 39 crianças na idade escolar do ensino fundamental da primeira à quarta série. A tarefa consistia na apresentação de uma figura de Boring, que é uma Figura com Vasos de Rubin e uma figura pato/coelho de Jastrow. Para cada figura apontada se recebia 1 ponto totalizando 6 pontos. As figuras inexistentes mencionadas não foram somadas. A criança recebia a orientação e em seguida a folha com a figura apresentada. Os resultados apontaram que as crianças com dislexia perceberam menor número de figuras quando comparadas com grupo controle na percepção visual (ALONSO et al., 2008). Pode-se sugerir que o domínio da Gv tem relação com a dislexia.

Outro estudo teve como objetivo a comparação e caracterização do desempenho perceptivo com a qualidade escrita de escolares e com o bom desempenho acadêmico. Relacionaram-se as habilidades percepto-viso-motoras com o desempenho acadêmico. Participaram 40 crianças do 3º ao 5º ano, na faixa etária de 8 a 11 anos, sendo 20 crianças com diagnóstico de dislexia e 20 crianças com bom desempenho escolar. O teste utilizado foi o Teste de habilidades Perceptuais Visual (TVPS-3), que é composto por um conjunto de provas de discriminação visual, memória visual, figura e fundo visual e closure visual. O teste foi aplicado individualmente com duração de 50 minutos. Como resultado, os disléxicos apresentaram déficits significativos nas habilidades visuais de discriminação, memória visuo-espacial e constância da forma (STENICO, CAPELLINI, 2013). Com base nesses estudos é possível sugerir subdomínios do Gv podem estar envolvidas, tais como: Mv, que é capacidade de guardar informações por um período curto de tempo; subdomínio Vz, que é capacidade de dedução; subdomínio Pi, que é a capacidade de reconhecimento e sequenciamento.

Estudos investigam a diferença de desempenho das habilidades cognitivas entre os sexos. Ou seja, buscaram verificar as diferenças entre sexos nas habilidades da inteligência geral e habilidades específicas em crianças em um estudo, a pesquisa se realizou em duas cidades: Belo Horizonte, com amostra de 1.316, e Porto Alegre, com amostra de 779, com as idades de 5 a 11. Os instrumentos utilizados para essa pesquisa foram: Raven, Escala Verbal WISC III, R2, DFH, Bender, Teste de Desempenho Escolar (TDE). Os resultados apontaram que as habilidades cognitivas não se diferem entre sexos em crianças e adolescentes (FLORES-MENDONZA et al., 2007). Nesse sentido é possível investigar se subdomínios da Gv se diferem entre sexos.

Outro estudo objetivou verificar a diferença entre sexos na memória de trabalho, analisando a retenção de estímulos visuais e auditivos. A amostra foi composta por 20 crianças de 6 e 7 anos de idade. As tarefas constituíram por spans verbais e visuais. A tarefa de span verbal foi constituída por palavras dissílabas com fonologia e semântica diferentes, e com palavras com fonologia semelhante e semântica diferente. A prova se inicia com uma palavra e a criança deve repeti-la aumentando progressivamente. Já a tarefa de span visual apresentava cartões retangulares coloridos, nas cores: azul, verde, amarelo, branco, preto, vermelho e rosa. A tarefa incidia em aprestar uma sequência de cor, e a cada sequência era inserida uma nova cor. Como resultado, crianças do sexo feminino revelaram melhor desempenho nas tarefas verbal da memória de trabalho e crianças do sexo masculino melhor resultado nas tarefas visual da memória de trabalho (SAGRILO; FERREIRA, 2013). Com base nesse estudo é possível levantar a hipótese das diferenças entre sexos nos subdomínios da Gv.

Dessa forma, observa-se que há evidências de relação de subdomínios do Gv com aquisição de algumas habilidades acadêmicas, como leitura, escrita e matemática. Há, também, alguma evidência de que tais subdomínios estão relacionados a alguns quadros como a dislexia. Nesse sentido, o presente estudo se insere, buscando compreender melhor os subdomínios do Gv e suas relações com as disciplinas acadêmicas, sua progressão conforme ano escolar e diferenças entre sexos. Conforme observado, a avaliação se faz importante para identificar potencialidades e fraquezas, identificar estratégias internas e externas da aprendizagem, bem como possibilita pensar em intervenção levando em consideração tal domínio. Ressalta-se que o modelo CHC é

amplamente estudado em território nacional e internacional, contudo, ainda há carência de estudos relativos ao processamento visual.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

O presente estudo teve como objetivo avaliar o processamento visual, considerado a partir do modelo CHC, em crianças na faixa escolar do 3º ao 6º ano, de uma escola particular.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Buscar instrumentos que possam avaliar os 11 subdomínios do Gv, a saber: Visualização (Vz); Velocidade de Rotação (Sr) (relações espaciais); Velocidade de Fechamento (Sc); Flexibilidade de Fechamento (Fc); Memória visual (Mv); Escaneamento Espacial (Ss); Integração Perceptiva (Pi); Estimativa de Comprimento (Le); Ilusão Perceptiva (Il); Alternativas perceptivas (Pn); Imagem (Im).
- Analisar as diferenças de desempenho, em função do sexo e do ano escolar, nos testes de processamento visual de crianças do 3º ao 6º ano.
- Correlacionar os desempenhos em testes que avaliam subdomínios do processamento visual com o desempenho escolar, em termos de notas nas disciplinas.

Para tanto, o estudo encontra-se dividido em duas partes ou etapas. Na primeira parte, foram selecionados testes disponíveis no Brasil que investigassem os subdomínios do processamento visual do modelo CHC. Para os que não tinham testes, foram desenvolvidas tarefas que pudessem avaliar os 11 subdomínios. Na segunda parte, tais instrumentos foram aplicados e os objetivos específicos acima foram enfocados. O método a seguir descreve a condução dessas duas partes do estudo.

5 Parte 1. Seleção de instrumentos

5.1 MÉTODO

Como anteriormente descrito, o modelo CHC tem um forte suporte empírico e, com isso, muitos testes estão baseados em tal modelo (GRAY,2017). Entretanto, em campo nacional, existe falta de instrumentos que suporte todas os domínios da inteligência e, especificamente, todos os subdomínios do processamento visual. Portanto, na primeira parte dessa dissertação foram selecionados testes disponíveis no Brasil que investigassem os subdomínios do Gv. Para os que não tinham testes, foram desenvolvidas tarefas que pudessem avaliar os subdomínios. Foi feito levantamento junto ao Satepsi e às editoras de testes brasileiros, com objetivo de encontrar testes possíveis para avaliação do Gv. Com base na leitura dos artigos e dos testes, foram selecionados alguns instrumentos, partindo-se da definição de que o Gv pode ser medido por testes que adotem a percepção, transformação de imagens, figuras, formas e imagens visuais, ou com tarefas que possuam orientação espacial respectivas a objetos que se movam nesse espaço (GOMES; BORGES, 2009).

5.2 RESULTADOS DOS INSTRUMENTOS

Para alguns subdomínios, foi necessário desenvolver novas tarefas. Nesse sentido, vale ressaltar que nenhum teste é válido para todas as situações e finalidades. Com base nisso, a validade pode ser entendida como induções interpretativas estabelecidas a partir dos resultados no teste, ou seja, a validação é compreendida pelas interpretações e uso dos resultados alcançados (SIMÕES, 1995).

A seguir estão descritos os testes usados para cada subdomínio. Deve-se, porém, ressaltar que muitos desses testes avaliam mais que um domínio ou, em alguns casos, foram desenvolvidos para outro propósito, como é o caso das Matrizes de Coloridas de

Raven e o Teste Gestáltico Visuomotor de Bender. Porém, aqui encontra-se didaticamente descrito o subdomínio que será focado na presente dissertação.

Um instrumento selecionado foi o teste das Matrizes de Raven (2008), pois, para Raven (2008), esse teste tem como objetivo verificar a capacidade de apreender figuras sem nenhum significado e poder fazer relações entre elas. Ressalta-se que o instrumento é considerado um teste de avaliação de inteligência fluida (SIMÕES, 1995). Porém, especialmente nos itens da série A, vários envolvem a relação entre imagens e a dedução de imagens faltantes a partir de padrões dados, nos casos de itens em que há imagens cuja continuidade deve ser derivada para a solução do problema, bem como no caso de itens que precisam ser girados mentalmente para se encontrar a resposta correta (PASQUALI, WECHSLER; BENSUSAN, 2002). Já as séries (Ab e B) do teste das Matrizes Coloridas de Raven evocam a unificação das partes, que se dá com o uso das habilidades da lógica espacialmente (PASQUALI; WECHSLER; BENSUSAN, 2002). O teste foi usado pensando na avaliação predominante dois subdomínios. Primeiramente, para avaliar o subdomínio de Vz, que se refere à capacidade de perceber padrões complexos (objetos, formas, cenas visuais) e compará-los a outros padrões (especialmente a série A). Também para avaliar o subdomínio de Sr, que, como anteriormente descrito, envolve a capacidade de resolver problemas com informações visuais mentalmente e rapidamente, pois se exige fazer inferências a partir das figuras apresentadas. No entanto, foi acrescentada a cronometragem de tempo durante a resolução, sendo, portanto, pensando que a medida de tempo pode ser mais próxima à avaliação do subdomínio Sr.

Outro instrumento selecionado a partir da literatura brasileira foi o Teste Hooper de Organização Visual que, segundo Ameni (2015), pode avaliar a capacidade da organização visual com os estímulos apresentados. É um teste composto por figuras de objetos comuns e fragmentado. Além dos escores, também se pode acrescentar a cronometragem do tempo, a fim de medir a velocidade em que o colaborador completa a figura. O teste de Hooper foi pensando como uma medida do subdomínio Sc, que envolve a capacidade de rapidamente identificar um objeto familiar incompleto, sem previamente saber qual é o objeto. Nesse sentido, exige-se a unificação dessas partes para compreender o todo.

O subdomínio Mv é a capacidade de memorizar imagens complexas. Por tanto, para avaliação desse subsistema foram utilizados três testes: 1) o Teste de Benton (BVRT), que é um teste de retenção visual e tem como objetivo avaliar habilidades de memória visual, praxia, percepção visual e memória visuoconstrutiva (SIVAN, 2015); 2) o teste Figuras Complexas de Rey, que é um teste de cópia e de memorização de figuras complexas geométricas que avalia a atividade perceptiva e a memória visual (OLIVEIRA et al, 2004); e 3) o teste Blocos de Corsi, ordens direta e inversa, que é um instrumento que permite avaliar a memória visuo-espacial (MORAES; MACEDO, 2011).

Também foi selecionado o Teste Gestáltico Visuomotor de Bender, que é composto por cartões brancos com figuras diferentes desenhadas na cor preta. São desenhadas por linhas contínuas ou pontos, com curvas acentuadas ou angulosas, essas figuras são orientadas pelos três princípios básicos da Gestalt: Princípio do fechamento, da proximidade e da continuidade. O teste permite avaliar diversas funções, tais como: percepção visual, habilidade motora, conceitos temporais e espaciais e organização e representação (FERREIRA; FEIL; NUNES, 2009). Esse teste foi pensado na avaliação da percepção visual e visuomotora, não sendo possível relacionar diretamente com os subdomínios da Gv.

Adicionalmente, foi usado o teste de BPR-5 (Forma A), especificamente a Prova de Escaneamento espacial (Prova RE), que contém os requisitos necessários para avaliação. Esse subteste é composto por cubos tridimensionais em movimento, que se mantêm constante ou alternado (ALMEIDA; PRIMI, 2000). Visto que o subdomínio Pn envolve a consistência na taxa de alternância entre diferentes percepções, pensou-se em usar a Prova RE como medida desse subdomínio.

Foram também buscadas tarefas informais que pudessem ampliar a avaliação dos subdomínios do Gv. Assim, foi usada uma tarefa de figuras sobrepostas, disponível na internet. As figuras passaram por adaptação para dificultar o reconhecimento e encontram-se descritas na parte 2 do Método. Tal tarefa foi usada como avaliação do subdomínio Fc, que se refere à capacidade de identificar um padrão visual ou uma figura incorporada em uma disposição visual disfarçada.

Também foi usada uma tarefa de labirinto, visto que o subdomínio Ss envolve a capacidade de visualizar um caminho em um campo visual complexo. Com base na informação e por não ter encontrado teste disponível para aplicação, foram selecionados alguns desenhos de labirintos, em seguida foi escolhido um que parecia ser o mais complexo, como descrito na parte 2 do Método.

E por fim, foi desenvolvida uma tarefa simples de comparação de comprimento de linhas, visto que o subdomínio Le se refere à capacidade de estimar o comprimento de objetos (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). Como não foi possível encontrar testes que pudessem avaliar o subdomínio Le, a pesquisadora elaborou linhas paralelas em diferentes formatos no Word, como descrito nos Instrumentos.

Três subdomínios não foram contemplados na presente pesquisa. O subdomínio Pi envolve a capacidade de reconhecer um objeto depois de serem apresentadas apenas partes dele, em ordem serial (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). A tarefa para esse subdomínio deve ser apresentada de forma serial. O subdomínio Il é a capacidade de não ser enganado por ilusões visuais e a tarefa para esse subdomínio deve consistir em ilusões, a fim de avaliar a capacidade de não ser enganado por ilusões. Finalmente, o subdomínio Im refere-se à capacidade de conceber mentalmente e/ou manipular imagens reais que não estão apresentadas no momento (SCHNEIDER; MCGREW, 2012). A tarefa para esse subdomínio deve consistir na capacidade de manipular imagens reais sem previamente ter contato com elas. Para esses três subdomínios não foram utilizadas tarefas que permitissem sua avaliação.

É importante ressaltar que a escolha dos instrumentos não foi baseada em análises prévias que assegurassem sua validade como instrumento de avaliação dos subdomínios do Gv. Dessa forma, as análises conduzidas foram mais exploratórias, no sentido de buscar compreender como se dá a progressão dos desempenhos nessas tarefas ao longo dos anos escolares, bem como compreender a relação entre elas e as notas escolares.

Parte 2. Estudo empírico

Na segunda parte, tais instrumentos foram aplicados às crianças, conforme descrito a seguir.

5.2 PARTICIPANTES

Esta pesquisa avaliou 86 crianças do 3º ao 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular, selecionada por conveniência, sendo que 79 crianças cumpriram os critérios para amostra. Assim, participaram crianças com dificuldades visuais desde que as mesmas já estivessem corrigidas por uso de óculos, conforme registros escolares. Os critérios de exclusão foram: presença de alterações neurológicas, psiquiátricas e/ou deficiência visuais não corrigidas, conforme registros escolares. A seguir, na Tabela 1, encontra-se a descrição da amostra.

Tabela 1 Número de participantes por ano escolar, sexo, idade média e desvio padrão.

Ano escolar					
Sexo	3º	4º	5º	6º	Total
Meninos	9	12	8	11	40
Meninas	16	3	9	11	39
Total	25	15	17	22	79
Idade Média	8,0	8,8	9,8	11,1	
(Dp)	(0,4)	(0,3)	(0,7)	(0,2)	

5.3 INSTRUMENTOS

Os instrumentos eleitos estão descritos abaixo, incluindo o processo da aplicação. Os subdomínios serão relacionados com cada instrumento. Um resumo dos instrumentos foi elaborado a fim facilitar a compreensão e encontra-se na Figura 5.

Testes das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: É um teste destinado a indivíduos de 5 a 11 anos de idade. Avalia as habilidades intelectuais, o raciocínio não verbal. É um teste composto por pranchas com figuras. Uma figura modelo e outras figuras alternativas para escolha. O processo: o participante teve que assinalar as alternativas que correspondiam ao modelo e foi cronometrado o tempo. Como essa tarefa consiste em apenas assinalar as alternativas, esse teste permite avaliar habilidades não verbais. Segundo o autor, é um instrumento que verifica a capacidade de apreender figuras sem um significado e podendo fazer relações entre elas, completando e inferindo (RAVEN, 2008). No presente estudo, o teste foi usado como uma medida que envolvia os seguintes subdomínios do Gv: 1º subdomínio da Vz, que é a capacidade de perceber padrões complexos, simulando e induzindo como eles podem parecer; 2º subdomínio da Sr que é a capacidade de resolver problemas mentalmente, pois usa da rotação de imagens mentais, e a diferença entre o subdomínio da Vz é a velocidade. Para tal, a aplicação do teste foi cronometrada.

Teste Figuras Complexas de Rey: É um teste destinado a indivíduos de 7 a 88 anos de idade. Dividido em duas formas: A forma (A) pode ser aplicada em indivíduos de 7 a 88 anos e a forma (B) de 4 a 7. É um teste de cópia e de memorização de figuras complexas geométricas que avaliam a atividade perceptiva e a memória visual. O processo: A aplicação desse teste foi dividida em dois momentos, primeiro foi solicitado a cópia de uma da figura e em seguida foi solicitado à reprodução imediata memorizada. E foi usado o cronometro (OLIVEIRA et al, 2004). No presente estudo, o teste foi usado como uma medida que envolvia o seguinte subsistema do Gv: 1º o subdomínio da Mv que é a capacidade de memorizar imagens complexas em um período curto de tempo.

Teste Gestáltico Visuomotor de Bender: é um teste destinado a crianças de 6 a 10 anos. É composto por 9 cartões brancos com figuras diferentes desenhadas na cor preta. São desenhadas por linhas contínuas ou pontos, com curvas acentuadas ou angulosas, essas figuras são orientadas pelos três princípios básicos da Gestalt: Princípio do fechamento, da proximidade e da continuidade. Portanto, cinco figuras são formadas por linhas retas ou contínuas (figuras A, 4, 6, 7 e 8) e mais quatro figuras formadas por pontos ou círculos (figuras 1,2,3 e 5) o teste permite avaliar diversas funções, tais como: percepção visual, habilidade motora, conceitos temporais e espaciais e organização e representação (FERREIRA; FEIL; NUNES,2009). O processo: foi entregue uma folha A4 com lápis da cor preta sem borracha e solicitado ao colaborador que desenhasse as 9 figuras contidas nos cartões brancos na mesma folha A4.

Teste Blocos de Corsi ordem direta e inversa: É um teste destinado a indivíduos de 4 a 88 anos. É um instrumento que permite avaliar a memória visuo espacial. O processo: a aplicação desse teste é feita pelo examinador, que toca em alguns blocos, e em seguida o colaborador deve tocar, nos mesmos blocos, na ordem direta e na ordem inversa. Os blocos vão aumentando de acordo com os acertos podendo chegar a 10 (MORAES; MACEDO, 2011). No presente estudo, o teste foi usado como uma medida que envolvia o seguinte subdomínio do Gv: subdomínio Mv que é a capacidade de memorizar imagens complexas em um período curto de tempo.

Teste Hooper de Organização Visual: É um instrumento destinado a indivíduos de 7 a 18 anos. É um instrumento que avalia a capacidade de organização visual dos estímulos apresentados. O processo: Foram apresentadas 30 figuras de objetos comuns fragmentados em duas partes a quatro partes. Como um quebra cabeça, dispostos em um fundo branco. Foi explicado que a atividade consistia em ver objetos divididos em partes, e eles deveriam adivinhar que objeto era se as partes se juntassem. Este teste também foi cronometrado. No presente estudo, o teste foi usado como uma medida que envolvia o seguinte subdomínio do Gv: 1º o subdomínio Sc que é a capacidade de identificar um objeto incompleto previamente sem saber qual é o objeto, essa habilidade também é conhecida como percepção da gestalt, pois exige que o indivíduo preencha

espaços inacabados. Este instrumento ainda não está validado para população brasileira sendo possível a utilização para pesquisa (AMENI, 2015).

Coleção BVRT - retenção visual de BENTON: É um teste destinado para indivíduos de 7 a 30 anos de idade. É um teste de retenção visual de BENTON (BVRT) tem como objetivo avaliar habilidades de memória visual, percepção visual, praxia e visuoconstrutiva. Este instrumento é composto por dez lâminas que serão apresentadas sucessivamente, com figuras geométricas de 1 a 3 e formas alternativas (Formas C, D e E) e cada forma pode ser apresentada de quatro modos diferentes, sendo elas: (Administração: A, B, C e D) (SEGABINAZI, et al., 2013). Para aplicação é necessário o livro de estímulo e o livro de resposta, lápis, borracha e cronometro. O processo: as instruções foram de que as crianças deveriam olhar para figura estímulo por 10 segundos e depois desenhar o que foi visto, a cronometragem do teste foi realizado conforme o manual é esperado 1 minuto para cada estímulo e 10 a 20 minutos em amostras não clínicas para total do teste (SIVAN, 2015). No presente estudo, o teste foi usado como uma medida que envolvia o seguinte subdomínio do Gv: subsistema Mv que é a capacidade de memorizar imagens complexas em um período curto de tempo.

BPR-5 (PROCESSAMENTO VISUAL). É um teste destinado a estudantes do ensino fundamental II. É organizado em duas formas: (A) destinados a estudantes do ensino fundamental II e a forma (B) destinada para estudantes do ensino superior a aplicação pode ser individual ou coletiva e é composto por cinco subtestes, porém não foi necessária a utilização das seguintes provas: Prova de Raciocínio verbal (Prova RV); Prova de Raciocínio Abstrato (Prova RA); Prova de raciocínio mecânico (Prova RM); Prova de Raciocínio Numérico (Prova de RN). Pois, somente a prova escaneamento espacial (Prova RE) contém os requisitos necessários para avaliação. Esse subteste é composto por cubos tridimensionais em movimento, que se mantêm constante ou alternado (ALMEIDA; PRIMI, 2000). O processo: Foi solicitado que entre as alternativas de respostas de cubos, o indivíduo deveria escolher qual cubo em movimento seria aplicado ao último cubo da série. No presente estudo, o teste foi usado como uma medida que envolvia os seguintes subdomínios do Gv: subsistema Pn que é a consistência na taxa de alternância entre diferentes percepções.

Tarefa de estimativa de comprimento: Essa atividade não tem idade definida, foi uma alternativa pensada e criada no Word, pois não foi encontrado instrumento compatível com algumas habilidades. Portanto, as três atividades aqui criadas tiveram como norte as instruções de possíveis instrumentos, segundo Carroll (1993), já mencionadas anteriormente. A primeira atividade foi criada contendo linhas em diferentes tamanhos e formas, com o objetivo de avaliar o subdomínio Le. Esta atividade consiste em escolher entre as alternativas apresentadas qual linha tem maior comprimento. No presente estudo, o teste foi usado como uma medida que envolvia o seguinte subdomínio do Gv: subdomínio Le que é a capacidade de estimar o comprimento de objetos. O critério de avaliação dessa tarefa foi de 1 pontos para cada acerto e 0 pontos para erros. A tarefa encontra-se ilustrada abaixo da Figura 2

Figura 2 Estimativa de Comprimento

Estimativa de Comprimento

1. Entre as alternativas de linhas (A) e (B) qual tem o maior comprimento? Escreva a alternativa no quadrado.


A) 

B) 



2. Entre as alternativas das setas (A) e (B) qual tem o maior comprimento? Escreva a alternativa no quadrado.

A) 

B) 



3. Entre as alternativas das formas (A) e (B) qual tem o maior comprimento? Escreva a alternativa no quadrado.

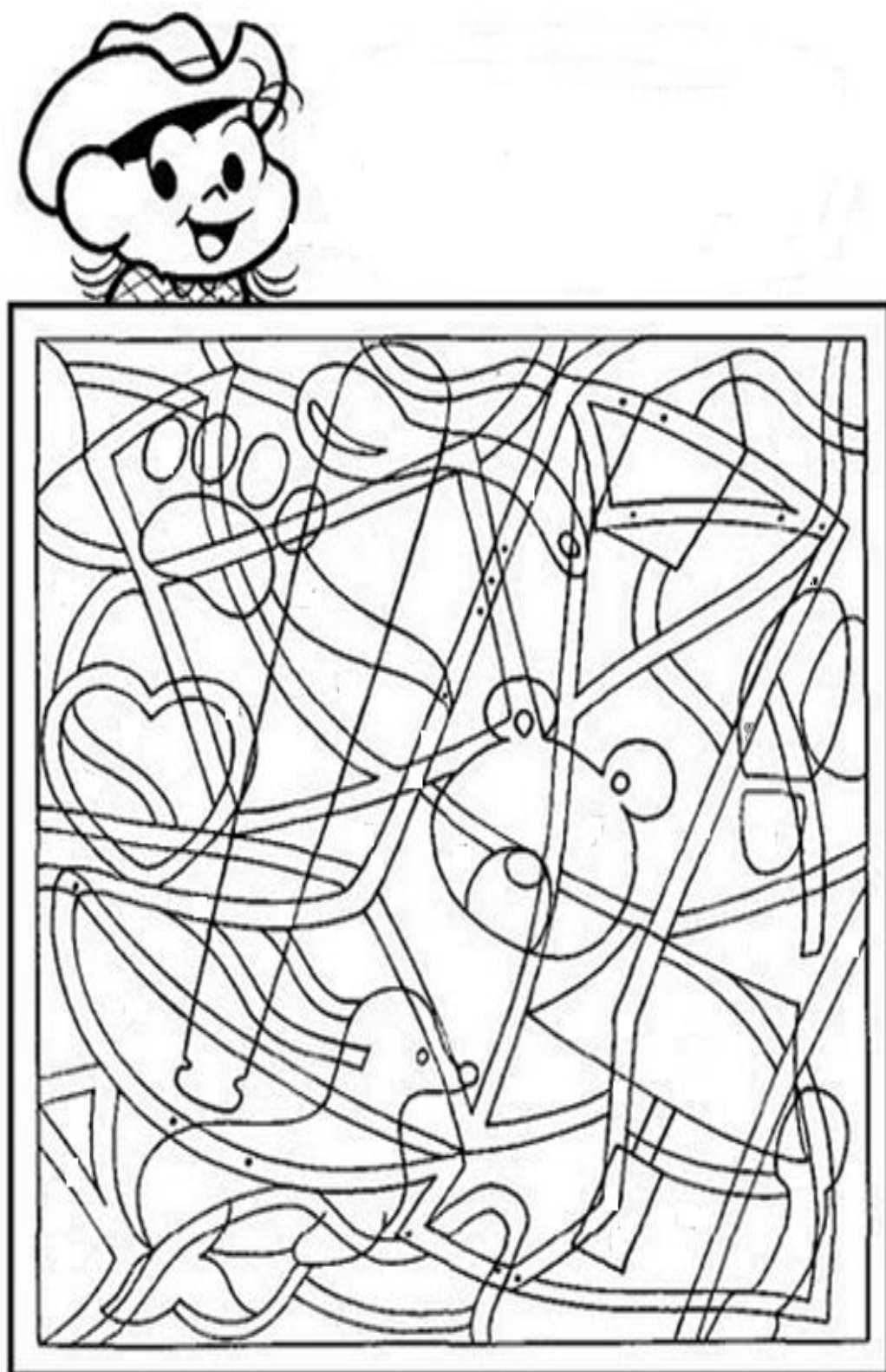
A) 

B 



Tarefa Figura Sobreposta: Essa atividade não tem idade definida, foi uma alternativa encontrada através de pesquisas na internet. Pois, não foram encontrados instrumentos compatíveis com algumas habilidades. Portanto, as três tarefas aqui criadas, tiveram como norte as instruções de possíveis instrumentos segundo Carroll (1993), já mencionadas anteriormente. Foram selecionadas figuras sobrepostas na página da internet e escolhida uma das figuras com nível de dificuldade proporcional as idades, a fim de avaliar este subdomínio (MEIRELES, 2013). O processo: Foi apresentada a figura abaixo, e a seguir solicitada ao colaborador o reconhecimento das 09 figuras sobrepostas disfarçadas. Foi aplicado em grupo, e foi solicitado pela professora silêncio absoluto, e essa tarefa não teve limite de tempo. No presente estudo, a tarefa foi usada como uma medida que envolvia o seguinte subdomínio do Gv: o subdomínio a Fc que é a capacidade de identificar uma figura padrão incorporado em uma disposição visual disfarçada. Posteriormente, os itens do teste serão analisados de forma a agrupá-los em função das demandas mais evidentes sobre tais subdomínios de Gv. Critério de correção usou-se de pontuação com 1 pontos para cada figura acertada. Podendo considerar o máximo de acertos 9 figuras, sendo elas: taco; pata; bota; urso; coração; foca; abajur; sapato; colher. A ilustração da tarefa está na Figura 3.

Figura 3 Figuras Sobrepostas

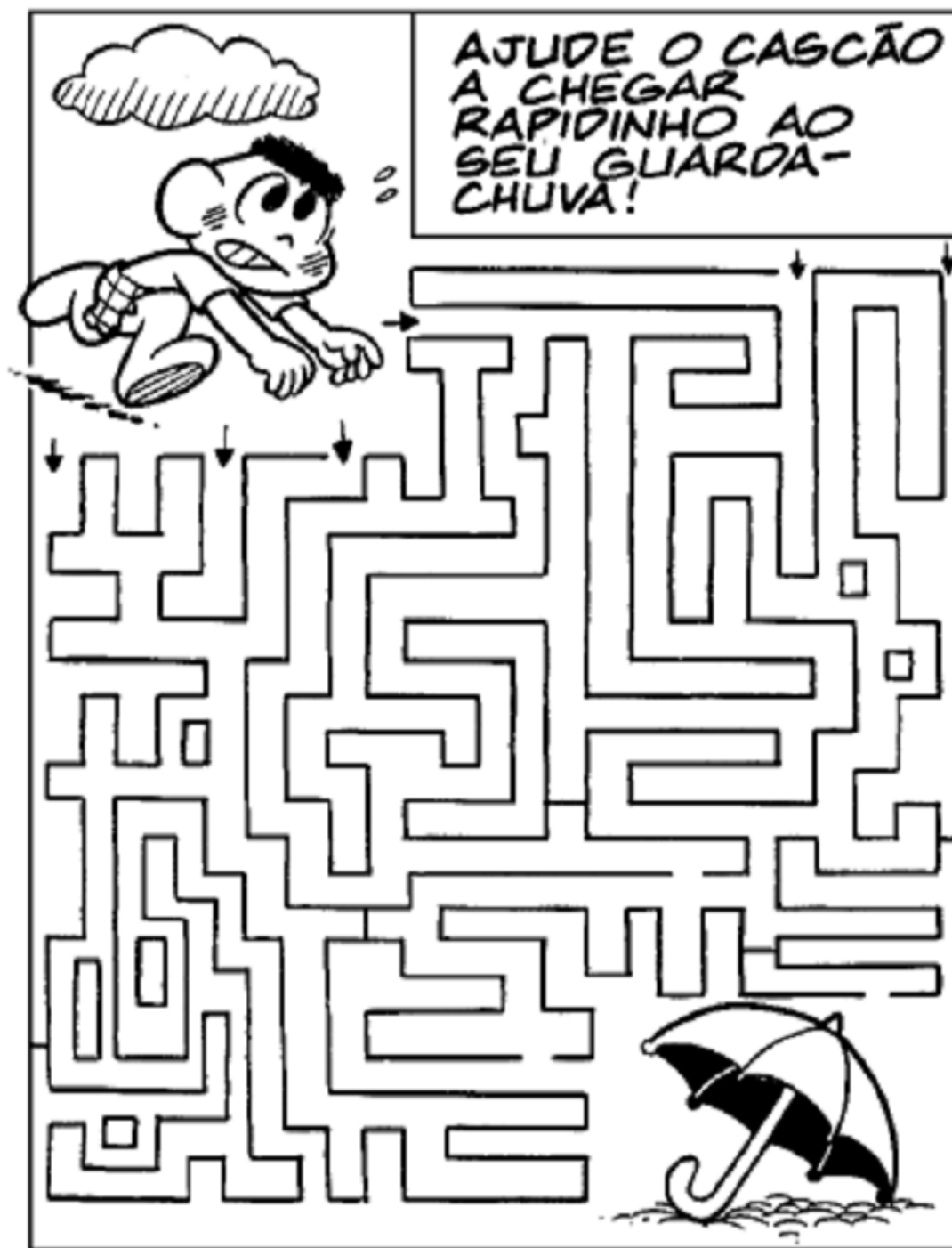


Fonte: Meireles (2013)

Tarefa do desenho do jogo do labirinto: Essa atividade não tem idade definida, foi uma alternativa também encontrada através de pesquisas na internet, pois não foi encontrado instrumento disponível para avaliar essa habilidade. No presente estudo, a tarefa foi usada como uma medida que envolvia o subdomínio do Gv denominado Ss, que é a capacidade de visualizar um caminho em um labirinto com dificuldades ou obstáculos para se chegar a um destino. Portanto, essa tarefa teve como norte as instruções de possíveis instrumentos segundo Carroll (1993), já mencionadas anteriormente. O processo: foi entregue a folha com desenho de um labirinto, logo após, foi solicitado que as crianças percorressem com o lápis o caminho correto para chegada. Foi solicitado pela professora que as crianças mantivessem em silêncio absoluto, aplicação foi em grupo e não teve limite de tempo (MEIRELES, 2013). O critério de avaliação para essa tarefa foi a realização correta do percurso entre a largada (início do percurso) e a chegada (final do percurso). A ilustração da tarefa está na Figura 4.

Figura 4 Jogo do Labirinto

LABIRINTO



Fonte: Meireles (2013)

Figura 5 Instrumentos e habilidades

INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO DAS HABILIDADES PRIMÁRIAS E SECUNDÁRIAS

Raven: Habilidades primárias Gf

Habilidades secundárias: Visualização (Vz); Velocidade de Rotação (Sr)

Hooper: habilidades primárias (Organização Visual). habilidades secundárias .Velocidade de fechamento (Sc).

Figuras Complexas de Rey: Habilidades primárias (GSM). Habilidades secundárias (Mv).

Blocos de Corsi: Habilidades primárias: (Visuo-espaciais). Habilidades secundárias (Mv)

BPR-5: Habilidades primárias Raciocínio Espacial (RE). Habilidades secundárias Alternativas perceptivas (PN).

BVRT: Habilidades primárias (Mv, Práxia visuoconstrutiva). habilidades secundária Memória Visual (Mv).

Bender: habilidades primárias (Percepção Visual, visuomotora).

Tarefa: Figuras Sobrepostas: Flexibilidade de Fechamento (CF).

Tarefa: Comprimento. Estimativa de Comprimento (LE).

Tarefa: Labirinto. Escaneamento Espacial (SS).

Tarefa de Integração serial :Integração Perceptiva (PI) não elaborada.

Tarefa de Ilusões Ilusão Perceptiva (IL): não elaborada.

Tarefa que consista em conceber imagem. Imagem (IM): não elaborada.

Fonte: Cavalcante (2019)

5.3 PROCEDIMENTO

O projeto foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética (número de protocolo: 82882117.8.0000.0084), após aprovação foi feito o primeiro contato com uma escola particular da zona leste da cidade de São Paulo, SP e foi solicitado a participação dos estudantes. Após aceitação da escola foi solicitado o contato dos pais dos possíveis colaboradores a fim de explicar o objetivo da pesquisa em seguida foram feitos os convites via contato telefônico aos pais e/ou responsáveis dos participantes e esclarecidos o objetivo da pesquisa. Para instituição (no caso, a escola) foi entregue o termo de consentimento livre e esclarecido da instituição (TCLE), em duas vias, ficando uma com o responsável e outra com a pesquisadora.

Marcado um encontro com os voluntários e pais e/ou responsáveis dos participantes e nesse momento foi lido o termo de consentimento livre e esclarecido para os pais ou responsáveis pelo participante de pesquisa (TCLE) e o termo de assentimento para criança e adolescente. Após os esclarecimentos os pais/responsáveis e a criança/adolescente assinaram, sempre em duas vias, ficando uma com o responsável e outra com a pesquisadora.

A avaliação realizada na própria escola por uma bateria de testes em quatro momentos em dias diferentes: Primeiro momento foi aplicado em sala de aula coletivamente as figuras dos desenhos com duração de no máximo 20 min. Segundo momento numa sala individual para aplicação dos Blocos de Corsi, Raven, Figuras Complexas de Rey, Hooper de no máximo 45 min. Terceiro momento os testes BVRT, Bender e o BPR-5 de no máximo 45 min. Em todos os momentos a pesquisadora teve uma ajudante disponibilizada pela escola que buscava os participantes na sala de aula e organizava o material aplicado para agilizar o tempo. Vale ressaltar que nem todos os alunos seguiram essa ordem, pois em algumas ocasiões tiveram outras atividades, tendo que interromper o seguimento, no entanto, eles saíam após o término da atividade iniciada e retomavam em outro momento. Os participantes tiveram a liberdade de interromper a pesquisa a qualquer momento e nesse caso os dados seriam descartados. Foi garantida a privacidade dos dados e o sigilo das informações coletadas. E após o

término da pesquisa será feito uma devolutiva com os resultados dos testes realizados aos participantes.

Além dos testes, foram coletadas as notas escolares dos alunos. Conforme a direção da escola, a avaliação é concretizada por meio de provas mensais, trabalho e apresentação e são mensuradas por notas de 0 a 10. Até o 5º ano, há um professore generalista para a sala e, a partir do 6º ano, há um professor por disciplina.

Conforme descrito nos termos, a pesquisa contém riscos mínimos para os participantes que tiveram a liberdade de interromper a pesquisa a qualquer momento e nesse caso os dados seriam descartados e foi garantida a privacidade dos dados e o sigilo das informações coletadas.

5.4 PLANO DE ANÁLISE DOS DADOS

O tipo de pesquisa foi correlacional. Análises de Variância foram conduzidas para verificar efeito do ano escolar sobre as medidas em cada teste, seguidas de análises de comparação de pares de Tukey HSD. Teste t de Student foi conduzido para verificar efeito de sexo sobre os desempenhos.

Correlações de Pearson foram usadas para verificar a relação entre os desempenhos nos diversos testes, bem como entre eles e as notas escolares. O nível de significância adotado foi de 0,50. A seguir é descrita a tabela com os índices usados e sua interpretação (baseada em BISQUERRA; SARRIERA; MARTÍNEZ, 2004).

Tabela 2 Interpretação das magnitudes do coeficiente de Correlação de Pearson (r)

Resultado	Classificação
$0,80 < r < 1$	Muito alta
$0,60 < r < 0,80$	Alta
$0,40 < r < 0,60$	Moderada
$0,20 < r < 0,40$	Baixa
$0,0 < r < 0,20$	Muito baixa

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Análises do efeito de ano escolar sobre os desempenhos nos diversos testes

As Análises de Variância do efeito de ano escolar foram realizadas com 79 alunos para a maioria dos testes. Porém, especificamente para o teste das Figuras Complexas de Rey, a análise foi conduzida apenas com 67 alunos, visto que 7 alunos do 3º ano pediram para participar de outra atividade que acontecia na escola durante os dias de aplicação; 3 alunos do 4º ano se recusaram a desenhar a memória, dizendo que não lembravam de nada; e 2 alunos do 5º não estiveram presentes no dia da aplicação. Com base na baixa aderência ou resistência em realizar o teste Figuras complexas de Rey, foi cogitada a hipótese de as crianças acharem o teste muito difícil ou de estarem cansadas para a sua execução.

As Tabelas 3 a 7 resumizam as estatísticas descritivas, com média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar nos diversos instrumentos.

Tabela 3 Dados de média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar no Teste Raven.

Subtestes	Ano_Escolar	Média	Dp	N
Raven_total	3	25,16	4,04	25
	4	26,00	4,28	15
	5	26,76	4,99	17
	6	26,73	4,43	22
	Total	26,10	4,36	79
Raven_Tempo	3	47,32	15,44	25
	4	40,13	13,41	15
	5	26,12	77,88	17
	6	39,32	18,86	22
	Total	39,04	16,07	79
Raven_A	3	9,12	1,45	25
	4	9,93	1,10	15
	5	9,82	1,18	17
	6	9,59	1,43	22
	Total	9,56	1,34	79
Raven_AB	3	8,96	1,74	25
	4	9,20	2,11	15
	5	9,47	2,12	17
	6	9,64	2,46	22
	Total	9,30	2,09	79
Raven_B	3	7,08	2,60	25
	4	6,87	2,39	15
	5	7,47	2,94	17
	6	7,50	1,79	22
	Total	7,24	2,40	79

Tabela 4 Dados de média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar nos Testes de Corsi, Hooper e BPR-5.

Subtestes	Ano Escolar	Média	DP	N
Corsi_seq direto	3	7,40	1,32	25
	4	8,47	1,59	15
	5	9,18	1,46	17
	6	8,68	1,61	22
	Total	8,34	1,61	79
Corsi_seq inverso	3	6,64	1,68	25
	4	6,80	1,97	15
	5	8,29	1,64	17
	6	6,68	1,67	22
	Total	7,04	1,82	79
Hooper_tot acertos	3	17,52	2,87	25
	4	17,43	3,27	15
	5	20,00	3,00	17
	6	19,79	3,36	22
	Total	18,67	3,29	79
Hooper_Tempo	3	45,08	2,24	25
	4	42,91	2,19	15
	5	27,96	9,87	17
	6	36,63	1,32	22
	Total	38,63	1,87	79
BPR5_acertos	3	3,84	1,77	25
	4	3,67	1,75	15
	5	3,65	1,45	17
	6	3,73	1,69	22
	Total	3,73	1,65	79

Tabela 5 Dados de média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar no Teste BVRT.

Subtestes	Ano Escolar	Média	DP	N
BVRT_mem_ac_to	3	6,08	1,84	25
	4	6,40	1,72	15
	5	6,76	2,22	17
	6	8,05	1,67	22
	Total	6,84	1,99	79
BVRT_mem_er_tot	3	4,24	1,83	25
	4	3,73	1,75	15
	5	3,65	2,54	17
	6	2,05	1,64	22
	Total	3,41	2,10	79
BVRT_cop_ac_tot	3	8,64	1,28	25
	4	8,87	1,18	15
	5	9,24	1,25	17
	6	9,77	0,52	22
	Total	9,13	1,17	79
BVRT_cop_er_tot	3	1,36	1,28	25
	4	1,13	1,18	15
	5	0,76	1,30	17
	6	0,23	0,52	22
	Total	0,87	1,18	79
BVRT_TEMPO	3	6,12	1,68	25
	4	6,72	1,62	15
	5	6,58	1,43	17
	6	5,98	5,93	22
	Total	6,29	1,39	79

Tabela 6 Dados de média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar no Teste de Bender e nas tarefas de Labirinto, Comprimento e Figuras Sobrepostas.

Subtestes	Ano_Escolar	Média	DP	N
Bender_acert_tot	3	4,36	2,56	25
	4	2,53	3,13	15
	5	3,06	3,28	17
	6	1,64	1,36	22
	Total	2,97	2,76	79
Labirinto	3	0,60	0,50	25
	4	0,47	0,51	15
	5	0,82	0,39	17
	6	1,00	0,00	22
	Total	0,73	0,44	79
Comprimento	3	2,88	0,44	25
	4	2,73	0,59	15
	5	2,88	0,33	17
	6	2,77	0,42	22
	Total	2,82	0,44	79
Figuras	3	7,20	1,15	25
	4	7,60	1,29	15
	5	8,41	0,87	17
	6	7,23	0,97	22
	Total	7,54	1,16	79

Tabela 7 Dados de média, desvio padrão e número de participantes em cada ano escolar no Teste das Figuras Complexas de Rey.

Subtestes	Ano Escolar	Média	DP	N
ReyCop_EscTot	3	16,97	7,10	18
	4	19,50	7,50	12
	5	26,18	4,78	16
	6	25,31	5,68	21
	Total	22,23	7,27	67
ReyCop_TemTot	3	33,55	13,78	18
	4	24,06	87,60	12
	5	32,50	10,34	16
	6	35,83	19,43	21
	Total	32,31	14,73	67
ReyMem_EscTot	3	6,03	4,69	18
	4	4,95	4,05	12
	5	1,26	6,96	16
	6	1,21	8,94	21
	Total	9,33	7,43	67
ReyMem_TemTot	3	2,07	1,58	18
	4	1,09	3,77	12
	5	2,06	1,61	16
	6	1,93	7,98	21
	Total	1,84	1,25	67

Análises de Variância foram conduzidas para verificar efeito do ano escolar sobre as medidas em cada teste, seguidas de análises de comparação de pares de Tukey HSD. As Tabelas 8 a 9 resumizam as estatísticas inferenciais após as Anovas.

Os resultados revelaram que houve efeito principal de ano escolar sobre: Raven tempo total; Corsi sequência direta; Corsi sequência inversa; Hooper Total de acertos; Hooper tempo; BVRT memória de acertos; BVRT memória de erros; BVRT cópia total de acertos; BVRT cópia total de erros; Bender acertos total; Labirinto e figuras, bem como, no teste Figuras Complexas de Rey, em Cópia escores total e Memória, conforme as Tabelas 8 e 10.

Tabela 8. Estatísticas inferenciais do efeito de ano escolar sobre os desempenhos nos testes.

Medida	F (3,75)	p	Partil Eta Squared
Raven total	0,66	0,577	0,03
Raven Tempo total	7,11	0,001*	0,22
Raven A	1,52	0,215	0,06
Raven AB	4,50	0,718	0,02
Raven B	2,86	0,835	0,01
Corsi Sequência direta	5,51	0,002*	0,18
Corsi Sequência inversa	3,84	0,013*	0,13
Hooper Total de acertos	3,90	0,012*	0,13
Hooper Tempo	3,47	0,020*	0,12
BPR5 acertos	0,56	0,982	0,01

Tabela 9. Estatísticas inferenciais do efeito de ano escolar sobre os desempenhos nos testes (continuação).

Medida	F (3,75)	p	Partil Eta Squared
BVRT memória de acertos	4,73	0,004*	0,16
BVRT memória de erros	5,34	0,002*	0,18
BVRT cópia total de acertos	4,52	0,006*	0,15
BVRT cópia total de erros	4,41	0,006 *	0,15
BVRT tempo	1,21	0,310	0,04
Bender acertos total	4,44	0,006*	0,15
Labirinto	6,59	0,001*	0,20
Comprimento	5,22	0,669	0,20
Figuras	5,14	0,003*	0,18

Tabela 10. Estatísticas inferenciais do efeito de ano escolar sobre os desempenhos no Teste Figuras Complexas de Rey.

Medida	F (3,63)	p	Partil Eta Squared
Figura de Rey Cópia escores total	8,85	0,001*	0,29
Figura de Rey Cópia Tempo	1,75	0,165	0,07
Figura de Rey Memória	5,60	0,002*	0,21
Rey Memória Tempo	1,90	0,140	0,83

Após as Anovas, foram conduzidas análises de comparação de pares de Tukey para verificar quais anos diferiram entre si. A seguir encontram-se apresentadas as tabelas e a descrição dos resultados encontrados.

Os resultados do Raven total não diferem entre si não apresentando comparação entre grupos, conforme a Tabela 11.

Tabela 11 Análise de comparação de pares de Tukey para escore total do teste Raven.

Ano_Escolar	N	Conjunto 1
3	25	25,16
4	15	26,00
6	22	26,73
5	17	26,76
Sig.		0,675

No teste Raven, medida de tempo, o 5º ano foi mais rápido que o 3º, 4º e 6º ano ($p=0,01$; $0,03$ e $p=0,02$), conforme a Tabela 12.

Tabela 12 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte tempo do teste Raven.

Ano_Escolar	N	Conjuntos	
		1	2
5	17	262,12	
6	22		396,32
4	15		403,13
3	25		473,12
Sig.		1,000	0,373

Em escore na parte A do teste Raven, os resultados não se diferem entre si, sendo representados por um único grupo, conforme a Tabela 13.

Tabela 13 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte A do Teste Raven.

Ano_Escolar	N	Conjunto
		1
3	25	9,12
6	22	9,59
5	17	9,82
4	15	9,93
Sig.		0,246

A comparação entre os anos escolares para o Raven AB não apontou diferenças entre os anos, sendo representados com um único grupo, de acordo com a Tabela 14.

Tabela 14 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte AB do Teste Raven.

Ano_Escolar	N	Conjunto
		1
3	25	8,96
4	15	9,20
5	17	9,47
6	22	9,64
Sig.		0,758

O resultado de comparação de pares entre os anos escolares para o Raven B não apontou diferenças, compondo um único grupo, conforme a Tabela 15.

Tabela 15 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte B do Teste Raven.

Ano_Escolar	N	Conjunto
		1
4	15	6,87
3	25	7,08
5	17	7,47
6	22	7,50
Sig.		0,855

No teste Corsi sequência direta, em escore total, o 3º ano e o 4º ano não diferiram entre si, porém o 3º ano teve menos acertos quando comparado com o grupo 2 representado pelo 5º e 6º ano ($p=0,02$ para todos), de acordo com a Tabela 16.

Tabela 16 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte sequência na ordem direta do Teste Corsi.

Ano_Escolar	N	Conjuntos	
		1	2
3	25	7,40	
4	15	8,47	8,47
6	22		8,68
5	17		9,18
Sig.		0,132	0,464

No teste Corsi sequência inversa, no escore total, o 3º ano teve menos acertos quando comparado ao 5º ano do grupo 2 ($p=0,01$); o 5º ano mais acertos que o 6º ano ($p=0,02$), conforme Tabela 17.

Tabela 17 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte sequência da ordem inversa do Teste Corsi.

Ano_Escolar	N	Conjuntos	
		1	2
3	25	6,64	
6	22	6,68	
4	15	6,80	
5	17		8,29
Sig.		0,992	1,000

No Teste Hooper total de acertos, os resultados dos diversos anos escolares não se diferiram entre si, conforme Tabela 18.

Tabela 18 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte total de acertos do Teste Hooper.

Ano_Escolar	N	Conjunto
		1
4	15	17,43
3	25	17,52
6	22	19,79
5	17	20,00
Sig.		0,063

No teste Hooper tempo, foram formados dois grupos, sendo que a diferença significativa foi que o 3º ano foi mais lento quando comparado ao 5º ano ($p=0,01$), conforme a Tabela 19.

Tabela 19 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte tempo do Teste Hooper.

Ano_Escolar	N	Conjuntos	
		1	2
5	17	279,65	
6	22	366,36	366,36

4	15	429,13	429,13
3	25		450,88
Sig.		0,058	0,471

Os resultados do teste BPR-5 não apontaram diferença entre grupos, conforme a Tabela 20.

Tabela 20 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte total de acertos do Teste BPR.

Ano_Escolar	N	Conjunto
		1
5	17	3,65
4	15	3,67
6	22	3,73
3	25	3,84
Sig.		0,985

No teste BVRT memória acertos total, foram formados dois grupos, sendo que o 6º ano teve mais acertos quando comparado ao 3º e 4º ano ($p=0,03$ e $0,04$), conforme Tabela 21.

Tabela 21 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte memória total de acertos do Teste BVRT.

Ano_Escolar	N	Conjunto	
		1	2
3	25	6,08	
4	15	6,40	
5	17	6,76	6,76
6	22		8,05
Sig.		0,673	0,159

No teste BVRT memória erros total, foram formados dois grupos, sendo que o 3º ano teve significativamente mais erros quando comparado ao 6º ano ($p=0,01$), de acordo com a Tabela 22.

Tabela 22 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte memória total de erros do Teste BVRT.

Ano_Escolar	N	Conjuntos	
		1	2
6	22	2,05	
5	17	3,65	3,65
4	15		3,73
3	25		4,24
Sig.		0,063	0,785

No teste BVRT cópia total de acertos, foram formados dois grupos, sendo que o 3° ano apontou significativamente menos acertos quando comparado ao 6° ano ($p=0,04$), conforme a Tabela 23.

Tabela 23 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte cópia acertos total do Teste BVRT.

Ano_Escolar	N	Conjuntos	
		1	2
3	25	8,64	
4	15	8,87	8,87
5	17	9,24	9,24
6	22		9,77
Sig.		0,347	0,062

No teste BVRT cópia erros total, também foram formados dois grupos, evidenciou que o 3° ano apresentou significativamente mais erros quando comparado ao 6° ano ($p=0,04$), conforme a Tabela 24.

Tabela 24 Análise de comparação de pares de Tukey para escore cópia erros total na parte do Teste BVRT.

Ano_Escolar	N	Conjuntos	
		1	2
6	22	0,23	
5	17	0,76	0,76
4	15	1,13	1,13

3	25		1,36
Sig.		0,066	0,357

Os resultados do BVRT tempo não indicaram diferença entre pares, conforme Tabela 25.

Tabela 25 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte tempo do Teste BVRT.

Ano_Escolar	N	Conjunto 1
6	22	598,95
3	25	612,16
5	17	658,47
4	15	672,87
Sig	0,364	

No teste Bender erros totais, o 3º ano apontou significativamente mais erros quando comparado ao 6º ano ($p=0,03$), conforme Tabela 26.

Tabela 26 Análise de comparação de pares de Tukey para score na parte erros totais do Teste Bender.

Ano_Escolar	N	Conjunto	
		1	2
6	22	1,64	
4	15	2,53	2,53
5	17	3,06	3,06
3	25		4,36
Sig.		0,339	0,143

Na Tarefa Labirinto, foram formados três grupos, sendo que o 6º ano apresentou mais acertos que o 3º e o 4º ($p=0,06$ e $0,01$), de acordo com a Tabela 27.

Tabela 27 Análise de comparação de pares de Tukey para escore da tarefa de labirinto.

Ano_Escolar	N	Conjuntos		
		1	2	3
4	15	0,47		
3	25	0,60	0,60	
5	17		0,82	0,82
6	22			1,00
Sig.		0,740	0,328	0,536

Os resultados da tarefa de comprimento não revelaram diferenças entre grupos, conforme a Tabela 28.

Tabela 28 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na tarefa de comprimento.

Ano_Escolar	N	Conjunto
		1
4	15	2,73
6	22	2,77
3	25	2,88
5	17	2,88
Sig.		0,739

Na Tarefa Figuras Sobrepostas, o 3º ano teve significativamente menos acertos quando comparado ao 5º ano ($p=0,03$), e o 6º menos acertos que o 5º ano ($p=0,06$), de acordo com a Tabela 29.

Tabela 29 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na tarefa de figuras sobrepostas.

Ano_Escolar	N	Conjunto	
		1	2
3	25	7,20	
6	22	7,23	
4	15	7,60	7,60
5	17		8,41

Sig.	0,666	0,104
------	-------	-------

No Teste Figuras complexas de Rey, escore em cópia, foram formados três grupos, sendo que o 3º ano teve significativamente menos acertos quando comparado ao 5º e 6º anos ($p=0,01$ para ambos), e o 4º ano menos acertos que o 5º ($p=0,03$). Conforme Tabela 30.

Tabela 30 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte cópia do Teste Figura de Rey.

Ano_Escolar	N	Conjuntos		
		1	2	3
3	18	16,972		
4	12	19,500	19,500	
6	21		25,310	25,310
5	16			26,188
Sig.		0,662	0,051	0,978

Em tempo total da cópia, no teste Figuras Complexas de Rey, os grupos não apresentaram diferenças entre si, conforme Tabela 31.

Tabela 31 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte cópia tempo total do Teste Figura de Rey.

Ano_Escolar	N	Conjunto
		1
4	12	240,67
5	16	325,00
3	18	335,56
6	21	358,38
Sig.		0,108

Em escore em memória, o 3º ano teve menos acertos quando comparado com o 5º e 6º ($p=0,02$ e $0,03$), e o 4º ano menos acertos que 5º e 6º anos ($p=0,02$ para ambos), de acordo com a Tabela 32.

Tabela 32 Análise de comparação de pares de Tukey para escore na parte memória total do Teste Figura de Rey.

Ano_Escolar	N	Conjuntos		
		1	2	3
4	12	4,958		
3	18	6,033	6,033	
6	21		12,143	12,143
5	16			12,656
Sig.		0,969	0,061	0,996

Em tempo total em memória no teste de Figuras Complexas de Rey, os grupos não apresentaram diferenças entre si, de acordo com a Tabela 33.

Tabela 33 Análise de comparação de pares de Tukey para score na parte memória tempo total do Teste Figura de Rey.

Ano_Escolar	N	Conjunto
		1
4	12	109,08
6	21	193,05
5	16	206,00
3	18	207,06
Sig.		0,121

Os resultados dessa análise revelaram que houve um aumento significativo nos desempenhos com o ano escolar em pelo menos uma medida de todos os instrumentos, exceto BPR-5, Comprimento e Raven Total. Provavelmente a BPR-5 foi um teste demasiadamente difícil para essa população, o que era esperado, visto que sua idade-alvo é de alunos mais velhos. Porém tentou-se usá-la no presente estudo devido à carência de instrumentos para avaliar o subsistema Pn, que aborda a consistência na taxa de alternância entre diferentes percepções. Já a tarefa de Comprimento foi fácil para os participantes, visto que as médias ficaram próximas do escore máximo, que era de 3 pontos. E no Raven total, apesar de ter havido um crescimento nos escores com a progressão escolar, a diferença não foi significativa. Portanto, o desempenho pode ser justificado por outros fatores, tais como: dificuldades perceptivas ou envolvimento

enfraquecido com a tarefa. O desempenho nessa tarefa requer controle, atenção e concentração (SIMÕES, 1995). Além disso, o pequeno número de participantes dessa amostra não tenha revelado os efeitos de progressão com a série escolar.

Em relação às demais medidas, observa-se que houve efeito de ano escolar em várias delas, o que sugere que os desempenhos em testes relacionados ao processamento visual de fato aumentam com o passar da progressão escolar. Isso ocorreu para os seguintes instrumentos: Raven, medida de inteligência que também pode ser relacionado ao processamento visual, especialmente ao subdomínio Vz, que é a capacidade de deduzir comparar e relacionar (SCHNEIDER; MCGREW, 2012); Bolocos de Corsi, Sequências direta e inversa, instrumento capaz de avaliar a memória visuo-espacial (MORAES; MACEDO, 2011), ou seja, relacionado ao subdomínio Mv; Teste Hooper, instrumento que tem capacidade de identificar objetos incompletos quando são apresentados apenas partes deles (SCHNEIDER; MCGREW, 2012), relacionado ao subdomínio Sc; BVRT, em várias medidas (memória acertos total, BVRT memória erros total, BVRT cópia total de erros, BVRT cópia total de acertos), um teste de retenção visual que tem como finalidade avaliar habilidades de memória visual, praxia, percepção visual e memória visuoespacial (SIVAN, 2015) e, portanto, pode ser relacionado ao subdomínio Mv; teste Bender, que avalia percepção visual, habilidade motora, conceitos temporais e espaciais e organização e representação (FERREIRA; FEIL; NUNES, 2009) e, portanto, pode estar relacionado à percepção visual; Labirinto, tarefa para avaliar o subdomínio Ss, capacidade de visualizar um caminho com muitos obstáculos no caminho (SCHNEIDER; MCGREW, 2012); tarefa de Figuras Sobrepostas, que pode ser relacionada ao subdomínio Fc, habilidade de identificar figura padrão em disposição disfarçada (SCHNEIDER; MCGREW, 2012); e no subdomínio Mv demonstrado por meio da memória no teste Figuras Complexas de Rey (OLIVEIRA et al, 2004).

Destaca-se, porém, que nem sempre o avanço foi linear, pois em alguns casos o 6º ano teve desempenho inferior ou semelhante ao 5º ano, e em alguns casos a diferença mais importante foi entre 3º e 5º ano. Assim, de modo geral, o resultado do 6º ano não apresentou progressão conforme os demais anos.

Porém, de forma geral, notou-se um avanço das habilidades com a progressão escolar. Tais resultados foram ao encontro de outros estudos que indicaram progressão significativa no conhecimento quantitativo e dos domínios do processamento visual e velocidade de processamento com o desenvolvimento (TAUB; FLOYD, et al., 2008). Também já foi relatada progressão dos domínios processamento visual e velocidade de processamento com o passar do ano escolar, acompanhado de aumento significativo das habilidades de cálculo matemático (FLOYD; EVANS; MCGREW, 2003), bem como aumento significativo do domínio do processamento visual e da velocidade de processamento com a progressão da idade, e relação a escrita (FLOYD; EVANS; MCGREW, 2008). Demonstrando uma disposição de desenvolvimento da memória de trabalho visual com a progressão escolar (MENEZES; GODOY; SEABRA, 2009). Assim, os presentes resultados sugerem uma progressão de escores em testes que avaliem os Subdomínio Mv, Vz, Ss, Sc e Fc.

Entretanto, o subdomínio Sr, referente à velocidade de rotação, que no presente estudo foi representado pela medida de tempo no Teste Raven, não apresentou diferenças significativas com a progressão escolar. Talvez a medida escolhida não tenha sido a mais adequada para a avaliação. Os subdomínios Le e Pn também não apresentaram diferenças com o ano escolar, conforme discutido anteriormente, provavelmente porque as tarefas BPR-5 e estimativa de Comprimento foram inadequadas para a faixa etária estudada, apresentando níveis muito difícil (BPR-5) ou muito fácil (comprimento) para a amostra.

Pode se perceber que os resultados estão de acordo com a hipótese de que o domínio do Gv progride conforme o ano escolar em pelo menos uma das medidas nos testes. Nesse sentido, podemos entender que tal habilidade está em desenvolvimento. Sendo importante tal compreensão a fim de compreender as estratégias internas usadas pelas crianças, como também para elaborar intervenções, respeitando o estágio de desenvolvimento com suas respectivas faixas etárias. Entretanto, nos testes em que não houve progressão, algumas hipóteses podem ser levantadas: os instrumentos podem ter sido pouco adequados para tais subdomínios, sugerindo necessidade de mais pesquisas com instrumentos apropriados que contemplem todos os subdomínios da Gv; ou a

amostra foi pequena, o que revela a necessidade de pesquisas com maior número de crianças.

6.2 Análise do efeito de sexo sobre os desempenhos nos diversos testes

Teste t de Student para analisar o efeito de sexo foi realizado com 67 alunos para o teste das Figuras Complexas de Rey e 79 alunos para os demais testes. As Tabelas 34 a 37 resumizam as estatísticas descritivas, com média, desvio padrão e número de participantes em cada sexo nos diversos instrumentos.

Tabela 34 Dados de média, desvio padrão e número de participantes, do sexo feminino e masculino, nos Testes: Raven, Corsi e Hooper.

Subtestes	Sexo	Média	DP	N
Rav_total	F	25,64	4,62	39
	M	26,55	4,09	40
	Total	26,10	4,37	79
Rav_Tempo	F	37,90	1,33	39
	M	40,67	1,80	40
	Total	39,30	1,90	79
Rav_A	F	9,41	1,40	39
	M	9,70	1,29	40
	Total	9,56	1,35	79
Rav_AB	F	9,08	2,41	39
	M	9,53	1,73	40
	Total	9,30	2,09	79
Rav_B	F	7,15	2,33	39
	M	7,32	2,50	40
	Total	7,24	2,41	79
Corsi_seq direto	F	8,28	1,74	39
	M	8,40	1,51	40
	Total	8,34	1,66	79
Corsi_seq inverso	F	6,95	1,99	39
	M	7,13	1,73	40
	Total	7,04	1,82	79
Hooper_tot acertos	F	1,82	3,46	39
	M	1,87	3,28	40
	Total	1,86	3,29	79
Hooper_Tempo	F	3,82	1,60	39
	M	3,90	2,12	40
	Total	3,86	1,87	79

Tabela 35 Dados de média, desvio padrão e número de participantes, de sexo feminino e masculino, nos Testes: BPR-5, BVRT e BENDER.

Subtestes	Sexo	Média	DP	N
BPR5_acertos	F	4,05	1,77	39
	M	3,43	1,48	40
	Total	3,73	1,65	79
BVRT_mem_ac_to	F	6,54	1,99	39
	M	7,13	1,97	40
	Total	6,84	1,99	79
BVRT_mem_er_tot	F	3,62	2,02	39
	M	3,20	2,18	40
	Total	3,41	2,10	79
BVRT_cop_ac_tot	F	9,13	1,23	39
	M	9,13	1,11	40
	Total	9,13	1,17	79
BVRT_cop_er_tot	F	0,87	1,26	39
	M	0,88	1,11	40
	Total	0,87	1,18	79
BVRT_TEMPO	F	62,56	13,34	39
	M	63,42	14,68	40
	Total	62,99	13,95	79
Bender_acert_tot	F	3,49	3,14	39
	M	2,48	2,27	40
	Total	2,97	2,76	79

Tabela 36 Dados de média, desvio padrão e número de participantes, de sexo feminino e masculino, nas tarefas de Labirinto, Comprimento e Figuras Sobrepostas.

Subtestes	Sexo	Média	DP	N
Labirinto	F	0,69	0,47	39
	M	0,78	0,43	40
	Total	0,73	0,45	79
Comprimento	F	2,82	0,46	39
	M	2,83	0,45	40
	Total	2,82	0,45	79
Figuras	F	7,72	1,24	39
	M	7,38	1,08	40
	Total	7,54	1,16	79

Tabela 37 Dados de média, desvio padrão e número de participantes, de sexo feminino e masculino, no Teste Figuras Complexas de Rey.

Subtestes	Sexo	Média	Dp	N
ReyCop_EscTot	F	21,15	8,04	33
	M	23,29	6,39	34
	Total	22,23	7,28	67
ReyCop_TemTot	F	33,06	14,45	33
	M	31,53	15,17	34
	Total	33,19	14,38	67
ReyMem_EscTot	F	9,17	7,40	33
	M	9,50	7,58	34
	Total	9,33	7,44	67
ReyMem_TemTot	F	26,45	14,94	33
	M	13,91	10,91	34
	Total	18,87	12,38	67

Teste t de Student foi conduzido para analisar o efeito de sexo. As Tabelas 38 a 40 sumarizam as estatísticas inferenciais obtidas. Os resultados seguintes revelaram que não houve efeito principal de sexo sobre nenhum desempenho dos testes.

Tabela 38 Efeito de sexo sobre os desempenhos nos Testes: Raven, Corsi, Hooper, BPR-5 e BVRT.

Teste	F _(1,77)	p	Partial Eta Squared
Rav Total	0,85	0,35	0,01
Rav Tempo	0,57	0,45	0,01
Rav A	0,91	0,342	0,01
Rav AB	0,90	0,344	0,01
Rav B	0,09	0,754	0,01
Corsi seq dir	0,10	0,748	0,01
Corsi seq. inve	0,18	0,670	0,01
Hooper total de acertos	0,13	0,091	0,01
Hooper tempo	0,03	0,086	0,01
BPR5 acertos	2,90	0,093	0,03
BVRT mem acertos	1,72	0,194	0,02
BVRT mem erros	0,76	0,384	0,01
BVRT cópia acertos total	0,00	0,990	0,01
BVRT cópia erros total	0,00	0,990	0,01
BVRT tempo	0,07	0,786	0,01

Tabela 39 Efeito de sexo sobre os desempenhos nas Tarefas: Labirinto, Figuras Sobrepostas e Comprimento.

Teste	F _(1,77)	p	Partial Eta Squared
Labirinto	0,68	0,412	0,01
Comprimento	0,00	0,965	0,01
Figuras	1,73	0,192	0,02

Tabela 40 Efeito de sexo sobre o teste Figuras Complexas de Rey.

Teste	F _(1,65)	p	Partial Eta Squared
Figura de Rey Cópia score	1,46	0,231	0,02
Figura de Rey Cópia tempo	0,13	0,710	0,02
Figura de Rey Memória escore total	0,03	0,857	0,01
Figura de Rey Mem Tempo	1,94	0,168	0,02

Na análise de comparação entre os sexos, os resultados não revelaram qualquer diferença entre o sexo feminino e masculino em nenhum dos instrumentos relacionados ao processamento visual. Isso corrobora os resultados de um estudo que revelou a inexistência de diferença cognitiva entre os sexos em crianças e adolescentes (FLORES-MENDONZA et al., 2007). Entretanto, os resultados na literatura divergem. Alguns estudos apontam que meninas exibiram melhor desempenho nas tarefas verbal da memória de trabalho quando comparadas com meninos, enquanto os meninos apontaram melhor resultado nas tarefas de memória visual (SAGRILO; FERREIRA, 2013). Outro estudo revelou que sexo feminino teve desempenho significativamente

melhor nas tarefas de reconhecimento quando comparado ao sexo masculino (MCGIVERN et al., 1997).

Com base nos resultados e estudos aqui apresentados, existe uma divergência de comparação de sexo e as habilidades. Contudo, o presente estudo contribuiu para revelar inexistência de diferenças cognitivas entre meninos e meninas. Entretanto, há necessidade de mais investigação do Gv já que alguns subdomínios não foram contemplados.

6.3 Análise das correlações entre os testes e as notas escolares

De modo a verificar as relações entre as medidas nos vários testes de processamento visual e as notas escolas nas diferentes disciplinas, foram conduzidas análises de correlação parcial de Pearson, com controle de ano escolar.

Os resultados revelaram correlação positiva baixa entre Raven Total e notas em português ($r = 0,223$; $p < 0,050$); ciência ($r = 0,289$; $p < 0,010$), e correlação positiva baixa entre Raven AB e português ($r = 0,199$; $p < 0,080$) e ciência ($r = 0,293$; $p < 0,035$). Tais resultados sugerem que as habilidades necessárias para o teste Raven, que envolvem inteligência e o subdomínio do subdomínio Vz (capacidade de transformar e induzir mentalmente) têm relação positiva baixa entre português e ciência.

Tais resultados corroboram os estudos que correlacionaram o bom desempenho do processamento visual com a compreensão, conhecimento e leitura fluente (FLOYD; EVANS; MCGREW, 2008; EVANS; FLOYD, et al., 2002). Um estudo também correlacionou os domínio do processamento visual e a velocidade de processamento com a escrita (FLOYD; EVANS; MCGREW, 2008). Outro estudo fez relação direta do processamento visual com o desempenho escolar, relacionando que habilidades adequadas visuo-espaciais, a velocidade de seleção e a realização de tarefas com o sucesso na leitura de textos em crianças e adolescentes (GUADAGNINI; SIMÃO, 2016). Assim tais estudos sugerem que habilidades de leitura e compreensão de texto têm relação com habilidades visuo-espaciais.

Houve correlação positiva baixa entre Hooper total de acertos e notas em ciência ($r = 0,238$; $p < 0,036$); história ($r = 0,289$; $p < 0,010$); geografia ($r = 0,231$; $p < 0,042$)

revelando que o subdomínio Sc que requer da habilidade de organização visual (SCHNEIDER; MCGREW, 2012) tem relação positiva baixa com tais matérias. Tais resultados corroboram com estudo que relaciona organização visual com desempenho escolar (SILVA; CAPELLINI, 2012).

Houve correlação positiva baixa entre BVRT memória total de erros e matemática ($r=0,203$; $p<0,074$), revelando que o subdomínio MV, que é habilidade de armazenar informações e depois recuperá-las (SCHNEIDER; MCGREW, 2012), teve relação com a matemática. Tal resultado corrobora estudos que apontaram correlação positiva entre domínio do processamento visual e bom desempenho em matemática, racínio matemático e cálculo matemático (TAUB; FLOYD, et al., 2008; FLOYD, EVANS; MCGREW, 2003). Outro estudo demonstrou correlação positiva com magnitude moderada, entre as medidas de aritmética (processamento numérico e cálculo, sugerindo subdomínios do processamento visual) (MECCA et al 2016). Assim, o sucesso na aprendizagem de matemática parece ter relação com a memória visual (SILVA; CAPELLINI, 2012). Outro estudo relacionou que a memória operacional está envolvida no desempenho escolar, revelando que, nas tarefas de dígitos na ordem direta e inversa, nos alunos com prejuízo escolar tiveram pior desempenho na tarefa, sugerindo dificuldade em manter, manipular e recuperar informações (GUADAGNINI; SIMÃO, 2016).

Observou-se ainda correlação positiva baixa entre Comprimento e ciências ($r=0,241$; $p<0,033$), revelando que o subdomínio Le, que é a capacidade de estimar comprimento (SCHNEIDER; MCGREW, 2012), tem relação com ciência. Houve ainda correlação positiva entre Figuras sobrepostas com notas em português ($r=0,252$; $p<0,26$); e ciências ($r=0,255$; $p<0,26$), sugerindo que o subdomínio Fc, que é a habilidade de identificar figura padrão em disposição disfarçada (SCHNEIDER; MCGREW, 2012), tem relação com as matérias de português e ciência. Os resultados apresentados aqui de correlação positiva corroboram estudos prévios (SILVA; CAPELLINI, 2012; MECCA, 2016; CARROLL, 1993), os quais relacionam o bom desenvolvimento do processamento visual com o sucesso ou prejuízo na aprendizagem.

Houve correlação negativa baixa entre tempo no Raven e ciência ($r=-0,342$; $p<0,002$) demonstrando que quanto mais rápida a resolução do Raven, tanto melhor tende a ser a nota em ciência. A Matéria de ciência tem relação com várias habilidades, sendo

elas: observar, comparar, analisar, fazer inferências, perceber evidências, aprimorar e concluir (ZOMPERO; GONÇALVES; LABURÚ, 2017).

Entretanto, os subtestes a seguir revelaram correlação negativa baixa, entre Corsi sequência direta e notas em Artes ($r = -0,278$; $p < 0,014$), revelando que o subdomínio da Mv tem relação negativa baixa com a matéria de artes. E correlação negativa baixa entre Corsi sequência inversa e ciências ($r = -0,241$; $p < 0,033$), revelando que, quanto melhor foi o desempenho da memória visual, piores foram as notas de ciência e artes.

Também houve correlação negativa baixa com algumas medidas de tempo: entre tempo no Hooper e ciência ($r = -0,331$; $p < 0,003$); História ($r = -0,281$; $p < 0,013$); Geografia ($r = -0,279$; $p < 0,013$), demonstrando que, quanto mais rápida a resolução do Hooper, tanto melhor tendem a serem essas notas.

Os resultados permitiram explorar as relações entre testes que avaliam diferentes habilidades do processamento visual e as notas em disciplinas escolares. Várias correlações foram significativas, permitindo supor uma relação entre as capacidades dos subdomínios e o desempenho escolar. Porém observa-se que as correlações, quando significativas, foram de modo geral baixas, sugerindo a necessidade de novos estudos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo pode auxiliar na melhor compreensão do domínio do Gv com seus receptivos subdomínios de acordo com a teoria CHC. Foi possível observar, conforme o esperado, aumento no desempenho com a progressão escolar, exceto com o 6º ano, como mencionado anteriormente. O estudo pode contribuir, também, para sugerir ausência de diferenças, nos testes aplicados, entre meninos e meninas, o que vai ao acordo do estudo que indica semelhança entre sexos (FLORES-MENDONZA et al., 2007).

Os resultados das correlações sugerem que o Gv tem relação baixa com a aprendizagem escolar. Tal resultado, por um lado, corrobora estudos prévios que relacionaram leitura, escrita, ortografia e matemática com domínios da Gv (MECCA et al. 2016; SILVA; CAPELLINI, 2012 BARBOSA et al., 2010; FLOYD; EVANS; MCGREW, 2003; GRAY et al. 2017), porém sugere que tal relação é fraca.

Os resultados desse estudo devem ser olhados com parcimônia, já que os instrumentos selecionados para o estudo foram adaptados para avaliação do domínio Gv com seus 11 subdomínios. Vale salientar que não foi possível encontrar testes capazes de avaliar todos os subdomínios do Gv, reforçando a não existência de uma bateria de testes que avalie todas as habilidades da inteligência (PRIMI, 2003). Destaca-se também que alguns instrumentos, como os testes Bender e Raven, avaliaram também outros construtos, como discutido anteriormente. Com isso, alguns dos subdomínios não foram contemplados de forma pura, e outros nem sequer foram avaliados devido à dificuldade na criação de tarefas capazes de avaliar, como: subdomínio Pi, que envolve a capacidade de reconhecer um objeto depois de serem apresentadas apenas partes dele, em ordem serial; subdomínio Il, que é a capacidade de não ser enganado por ilusões visuais; e o subdomínio Im que se refere à capacidade de conceber mentalmente e/ou manipular imagens reais que não estão apresentadas no momento (SCHNEIDER; MCGREW, 2012).

Nesse sentido, sugere-se pesquisas futuras com instrumentos desenvolvidos para investigação exclusiva do Gv e seus subdomínios, levando em consideração a

cronometragem do tempo que em alguns subdomínios pode ser aferida com maior precisão por meio de testes computadorizados. Outras limitações referem-se ao pequeno número amostral e ao fato de todas as crianças estudarem em uma mesma escola. Sugere-se o aumento do número de indivíduos avaliados e ampliação da quantidade e do tipo de escola.

Recomenda-se, ainda, a condução de novas pesquisas que identifiquem a relação do Gv com potencialidades e dificuldades de aprendizagem na dislexia. Isto porque estudos revelam que algumas habilidades, como o subdomínio da Gv de figura ambíguas, podem estar rebaixadas em disléxicos (ALONSO et al., 2008). Adicionalmente, disléxicos parecem demonstrar déficits significativos nas habilidades visuais de discriminação, memória visuo-espacial e constância da forma (STENICO, CAPELLINI, 2013).

É importante também comparando o processamento visual entre crianças e adultos, a fim de identificar se existe diferenças de desempenhos. Outra sugestão é a comparação dos subdomínios entre si, para compreender se existe diferenças e igualdade entre eles.

Assim, sugere-se que estudos futuros sobre processamento visual sejam conduzidos com medidas mais adequadas às idades dos participantes e que avaliem de forma mais pura as habilidades-alvo, de modo a investigar mais detalhadamente se o desempenho acadêmico tem relação com o processamento visual (GRAY et al. 2017).

8 REFERÊNCIAS

- ALONSO, L. B; LAMAS, F. M. G; SAMPAIO, P. R .S; REHDER, J. R. L. **Figura ambígua e dislexia do desenvolvimento**. Bras Oftalmol, vol, 67, n.2. p. 59-62, 2008.
- AMENI, R. A. D. C. **Padronização Brasileira do Teste Hooper de Organização Visual**. Tese de doutorado apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, p. 18-165, 2015.
- ANDRADE, S. M; DIAS, M. M. C.D. B. D. S; OLIVEIRA, E. A. D. A, NETO, F. L; NOGUEIRA, R. M. T.B.L; SANTOS, N. A. **Construção e evidências psicométricas de uma escala de avaliação da percepção visual**. Psicologia Reflexão e Critica, vol, 25, n. 1, 2012.
- BARBOSA, P. M. F; BERNARDES, N. G. B; MISORELLI, M. I; CHIAPPETTA, A. L. M. L. **Relação da memória visual com o desempenho ortográfico de crianças de 2ª e 3ª séries do ensino fundamental**. CEFAC. , vol 12, n 4. p 598-607, 2010.
- BISQUERRA, R; M ARTÍNEZ. F; SARRIERA. J. C. **Introdução à estatística: enfoque informático com o pacote SPSS**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.
- CARROLL, J. B. **Human cognitive abilities- a survey of factor analytic studies**. NEW YORK,USA: [s.n.], p. 1-818, 1993.
- FLORES-MENDONZA; ALVES-MANSUR, M; LELÉ, Á. J; BANDEIRA, D. R; **Inexistência de diferenças de sexo no fator g (inteligência geral) e nas habilidades específicas em crianças de duas cidades brasileiras**. Psicologia Reflexão e Critica, vol. 20, n. 3, p. 499-506, 2007.
- FLOYD, R. G.; JEFFREY J. EVANS; KEVIN S. MCGREW. **Relations between measures of Cattell-Horn-Carroll (CHC) cognitive abilities and mathematics achievement across the school-age years.**, vol 40, n 2 p. 155-171, 2003.
- GOMES, C. M. A.; BORGES, O. N. **Propriedades psicométricas do conjunto de testes da habilidade visuo espacial**. Psico-USF, vol. 14, n 1, p. 19-34, 2009.

GUADAGNINI, M. F; SIMÃO, A.N. **Investigação da atenção de Adolescentes que apresentam mau desempenho escolar.** Rev de Psicopedagogia, v.33, n 102. p 251-261, 2016.

GRAY, S; GREEN, S; ALT, M; HOGAN, T; KUO, T; BRINKLEY, S; COWAN. **The structure of working memory in young children and its relation to intelligence.** Journal Memory and language, vol 92, n 13. p. 183-201, 2017.

LÉON, C. B. R; SOUZA, D. B. J; CAVALCANTE, É. C; DIAS, N. M; SEABRA, A.G. **Funções executivas e autorregulação: avaliação e intervenção em pré-escolares.** In: AMATO, C. A. H; BRUNONI, D; BOGGIO, P (org.). **Distúrbios de Desenvolvimento: Estudos Interdisciplinares.** São Paulo- Sp: 2018. Menmon, p. 508.

MEIRELES, G. Volta às aulas - **brincadeiras diversas atividades de férias, alfabetização, exercícios e desenhos para imprimir e milhares de links para escolher.** Portal Escola, 2013. Disponível em: <<http://www.portalescolar.net/2013/02/volta-as-aulas-brincadeiras-diversas.html>>. Acesso em: 18 março 2018.

MECCA, T. P; ORSATI, F. T; DIAS, N.M; ALMEIDA, R. P; MACEDO, E. C. **Práticas para a Sala de Aula Baseadas em Evidências.** São Paulo: Memnon, p. 53-75, 2015.

MECCA, T. P. et al. **Relação entre habilidades cognitivas de processamento visual e inteligência fluida com o desempenho em aritmética.** Psico, vol 4, n 1. p. 35-45, 2016.

MENEZES, A. GODOY, S.; SEABRA, A.G. **Avaliação da memória de trabalho em alunos de 5ª a 8ª série do ensino fundamental.** Rev. Psicologia e pratica, vol 11, n 3. p 16-26, 2009.

MORAIS, A. C. D.; MACEDO, E. C. D. **Normatização e busca por evidências de validade e fidedignidade do teste infantil de memória de trabalho.** Universidade Presbiteriana Mackenzie - VII Jornada de Iniciação Científica. apoio. PIBIC CNPq, São Paulo-SP, p. 1-20, 2011.

MCGIVERN, J. R. F; HUSTON, P. J; BYRD, D; KING, T; SIEGLE, J.G; REILLY, J. **Sex Differences in Visual Recognition Memory: Support for a Sex-Related Difference in Attention in Adults and Children.** Rev. Brain and Cognition v.34, n 3. p. 323-336, 1997.

OLIVEIRA, M; RIGONI, M; ANDRETTA, I; MORAES, J. F. **Validação do Teste Figuras Complexas de Rey na População Brasileira.** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Avaliação Psicológica, vol 3, n 1. p. 33-38, 2004.

OWSLEY, C. **Visual processing speed.** Department of Ophthalmology, School of Medicine, University of Alabama at Birmingham, vol 90, n 8, p. 52-56, 2013.

PASQUALI, L.; WECHSLER, S.; BENSUSAN, E. **Matrizes Coloridas Progressivas do Raven Infantil: Um Estudo de Validação para o Brasil.** Avaliação Psicológica, vol 1, n 2. p. 95-110, 2002.

PRIMI, R. **Inteligência: Avanços nos Modelos Teóricos e nos Instrumentos de Medida.** Avaliação Psicológica, Itatiba, SP, vol 2, n 1, p. 67-77, 2003.

PRIMI, R; SANTOS, A. A. A. D; VENDRAMINI, M.C; TAXA, F; MULLER, A. F; LUKJANENKO, F. M; SAMPAIO, S. I. **Competências e Habilidades Cognitivas: Diferentes Definições dos Mesmos Construtos.** Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, v.17, n 2. p. 151-159, 2001.

PRIMI, R.; ALMEIDA., L. S. **BPR-5: Bateria de Provas de Raciocínio: Manual Técnico.** 1ª. ed. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo, 2016.

RAVEN, J.; RAVEN J. C; COURT, J. H. **Teste das Matrizes progressivas escala geral-** Manual. Centro editor de psicologia aplicada, Rio de Janeiro, RJ, 2008.

SANTOS, A. N. D; SIMAS, B. L. D. M; NOGUEIRA, L. B. T. M. R. **Processamento Visual da forma: Evidências para canais Múltiplos de Frequências Angulares em Humanos.** Psicologia Reflexão e Crítica. vol 18, n 1. p 98-103, 2005.

SAGRILO, P. M. C; FERREIRA, L. T. **Diferença entre span verbal e visual nos gêneros: estudo piloto.** CEFAC. vol 15, n 3. p 552-560, 2013.

- SCHELINI, W.P. **A Teoria das Inteligências Fluida e Cristalizada: início e evolução.** Rev. Estudos de Psicologia, vol 11, n 3. p 323-332, 2006.
- SCHNEIDER, J.; MCGREW, K. **The Cattell-Horn-Carroll (CHC) Model of Intelligence.** Institute for Applied Psychometrics, vol 2, n 1. p 1-11, 2012.
- SIMÕES, M. M. R. **Investigações no Âmbito da Aferição Nacional do Teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (M.P.C.R).** Ministério da Ciência e da Tecnologia : Fundação Calouste Gulbenkian, 1995.
- SILVA, C. D.; CAPELLINI, S. A. **Correlação entre habilidades cognitivo-linguísticas em escolares com dificuldades de aprendizagem.** Rev. psicopedagogia, São Paulo, vol 29, n 89. p 93-189, 2012.
- SEABRA, A. G.; DIAS, N. M.; MACEDO, E. C. D. **Desenvolvimento das Habilidades Aritméticas e Composição Fatorial da Prova de Aritmética em Estudantes do Ensino Fundamental.** Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology, vol 44, n 3. p. 481-488, 2010.
- SEGABINAZI, J. D. et al. **Teste de Retenção Visual de Benton: apresentação do manual brasileiro.** Avaliação Psicológica, Porto Alegre-RS, Brasil, p. 429-432, 2013.
- SISTO, F. F.; PORTO, A. P. N.; SANTOS, A. A. D. **Teste Gestáltico Visomotor de Bender Sistema de Pontuação Gradual (B-SPG).** 2ª. ed. São Paulo, SP: Vetor, p. 7-130, 2006.
- SIVAN, A. B. **Teste de Retenção Visual de Benton (BVRT).** São Paulo, SP: [s.n.], v. 1 Coleção BVRT, p. 11-167, 2015.
- STENICO, M. B.; CAPELLINI, S. A. **Habilidades perceptivas visuais e qualidade de escrita de escolares com dislexia.** Psicopedagogia, vol 30, n 93. p. 30-169, 2013.
- TAUB, G. E; KEITH, T. Z; FLOYD, R. G; MCGREW, K. S. **Effects of general and broad cognitive abilities on mathematics achievement.** School Psychology Quarterly, Minnesota., v. 23, n 2, p. 187-19, 2008.

ZOMPERO, A. F; GONÇALVES, C.E; LABURÚ, E.C. **Atividades de investigação na disciplina de Ciências e Desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas a Funções Executivas.** Ciência e Educação, v.23, n 2. p 419-436, 2017.